



**INSTYTUT UPRAWY NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA
- PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY W PUŁAWACH**

Sprawozdanie z zadania badawczego pt.

**Marketing, promocja oraz analiza rynku. Analiza efektywności dla ekologicznej uprawy
zbóż, roślin warzywniczych i sadowniczych oraz hodowli zwierząt w porównaniu do
uprawy konwencjonalnej**

**(Opłacalność produkcji ekologicznej w porównaniu do konwencjonalnej na przykładzie
wybranych gospodarstw)**

Kierownik zadania badawczego: dr hab. Beata Feledyn-Szewczyk, prof. IUNG-PIB

Zespół badawczy:

IUNG – PIB Puławy – dr Andrzej Madej, dr hab. Jerzy Kopiński, dr hab. Krzysztof Jończyk,
dr hab. Jarosław Stalenga, dr Adam Berbeć, mgr Andrzej Górnik, prof. Adam Harasim,
prof. Stanisław Krasowicz, dr hab. Janusz Smagacz, dr Paweł Radzikowski,
mgr Paweł Wolszczak, mgr Ewa Markowska-Strzemska, mgr Andrzej Markowski,
mgr Maja Kostrzewa-Kosiarska, Marek Woźniak

Główny Księgowy IUNG-PIB

Dyrektor IUNG – PIB

.....

.....

Puławy 2022

Spis treści

	Strony
Wstęp i znaczenie podjętej tematyki badań	3
Metodyka badań	4
Wyniki zadań badawczych	5
1. Porównanie produkcyjnej i ekonomicznej efektywności technologii uprawy zbóż w systemie ekologicznym i konwencjonalnym	5
2. Ocena produktywności i efektywności ekonomicznej zmianowania stosowanego w systemie ekologicznym i konwencjonalnym na przykładzie wieloletniego doświadczenia modelowego IUNG-PIB w Osinach	12
3. Porównanie efektów produkcyjnych, środowiskowych i ekonomicznych wybranych indywidualnych gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych	22
Podsumowanie wyników badań i zalecenia dla praktyki	37
Formy upowszechniania i promocji wyników w 2022 r.	40

WSTĘP I ZNACZENIE PODJĘTEJ TEMATYKI

Aktualny i przyszły rozwój rolnictwa ekologicznego jest ściśle związany z jego opłacalnością oraz konkurencyjnością wobec innych systemów rolniczych. **Obecnie rolnictwo UE znajduje się pod wpływem nowych strategii, takich jak Europejski Zielony Ład, Strategia od pola do stołu oraz Europejska Strategia Bioróżnorodności, które zobowiązują kraje do znacznego wzrostu powierzchni ekologicznych (nawet do 25% użytków rolnych do 2030 r.). Rolnictwo polskie znajduje się w okresie przejściowym między PROW 2014-2020, a nowym Planem Strategicznym na lata 2023-2027, koncentrując się na wypracowywaniu narzędzi do rozwoju rolnictwa przyjaznego dla środowiska, a zarazem opłacalnego ekonomicznie, którym może być rolnictwo ekologiczne.**

Wśród decydentów, administracji, doradców i praktyki rolniczej istnieje zapotrzebowanie na wyniki badań dotyczących porównań opłacalności ekologicznej produkcji rolnej w stosunku do konwencjonalnej. Wychodząc temu naprzeciw **zespół naukowców z IUNG-PIB podjął się zaktualizowania badań ekonomicznych nad porównaniem systemów produkcji rolnej na przykładzie wieloletniego gospodarstwa modelowego w Osinach oraz wybranych indywidualnych gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych, w kontekście nowych wyzwań dla rolnictwa, jakie niesie Europejski Zielony Ład.**

Zakres projektu wpisuje się w temat badania nr 5 pkt. 4 „Marketing, promocja oraz analiza rynku. Analiza efektywności dla ekologicznej uprawy zbóż, roślin warzywnych i sadowniczych oraz hodowli zwierząt w porównaniu do uprawy konwencjonalnej”, wskazany w załączniku 2 do Ogłoszenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie listy obszarów badawczych i listy badań na rzecz rolnictwa ekologicznego na 2022 r. z dnia 30 września 2021 r. (Dz. Urzędowy MRiRW z dnia 30 września 2021 r., poz. 80).

Celem badań była ocena produktywności i efektywności ekonomicznej uprawy zbóż i całych zmianowań w ekologicznym i konwencjonalnym systemie produkcji na 3 poziomach:

- 1. pola/rośliny uprawnej (głównie zboża),**
- 2. systemu produkcji (ekologiczny i konwencjonalny, na podstawie wieloletniego doświadczenia prowadzonego w Osinach),**
- 3. gospodarstwa, porównując wybrane gospodarstwa ekologiczne i konwencjonalne.**

W 2022 roku zrealizowano 3 zadania szczegółowe:

- Zadanie 1.** **Porównanie produkcyjnej i ekonomicznej efektywności technologii uprawy zbóż w systemie ekologicznym i konwencjonalnym**
- Zadanie 2.** **Ocena produktywności i efektywności ekonomicznej zmianowania stosowanego w systemie ekologicznym i konwencjonalnym na przykładzie wieloletniego doświadczenia modelowego IUNG-PIB w Osinach**
- Zadanie 3.** **Porównanie efektów produkcyjnych, środowiskowych i ekonomicznych wybranych indywidualnych gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych**

METODYKA BADAŃ

Obserwuje się zapotrzebowanie wśród decydentów, administracji, doradców i praktyki rolniczej na analizy opłacalności ekologicznej produkcji rolniczej w porównaniu do konwencjonalnej. **Powyższe argumenty były przesłanką do podjęcia przez IUNG-PIB w 2022 r. badań nad porównaniem produktywności i opłacalności ekonomicznej produkcji rolnej w systemie ekologicznym w porównaniu do konwencjonalnego.** W ciągu ostatnich lat zgromadzono dane i wyniki badań, m. in. z wieloletniego doświadczenia IUNG-PIB z systemami produkcji w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Osinach, które mogły stanowić bazę do przeprowadzenia takich analiz.

Badania dotyczące porównania efektywności ekonomicznej systemu ekologicznego vs. konwencjonalnego były prowadzone na 3 poziomach:

- 1. pola/rośliny uprawnej** (głównie zboża uprawiane w systemie ekologicznym i konwencjonalnym),
- 2. systemu produkcji/zmianowania** (całe zmianowania jako model produkcji polowej ekologicznej i konwencjonalnej, na podstawie wieloletniego doświadczenia IUNG-PIB Osinach),
- 3. gospodarstwa**, porównując wybrane gospodarstwa ekologiczne i konwencjonalne z Polski środkowo-wschodniej (po 6 gospodarstw w każdej grupie – razem 12 gospodarstw).

W rachunku ekonomicznym zostały uwzględnione następujące wskaźniki: przychody ze sprzedaży płodów rolnych, struktura sprzedaży, koszty bezpośrednie i elementy kosztów pośrednich, nakłady pracy, inne wpływy, w tym dotacje i dopłaty. Na tej podstawie zostały obliczone: nadwyżka bezpośrednia, dochód rolniczy oraz wskaźnik opłacalności ekonomicznej, które posłużyły do porównania efektywności ekonomicznej ekologicznego i konwencjonalnego systemu produkcji rolniczej. Ze względu na znaczenie rolnictwa ekologicznego badania zostały poszerzone o wybrane wskaźniki środowiskowe: struktura zasiewów (udział zbóż), udział międzyplonów, bilans glebowej substancji organicznej, bilans NPK.

WYNIKI ZADAŃ BADAWCZYCH

Zadanie 1. Porównanie produkcyjnej i ekonomicznej efektywności technologii uprawy zbóż w systemie ekologicznym i konwencjonalnym

Wstęp

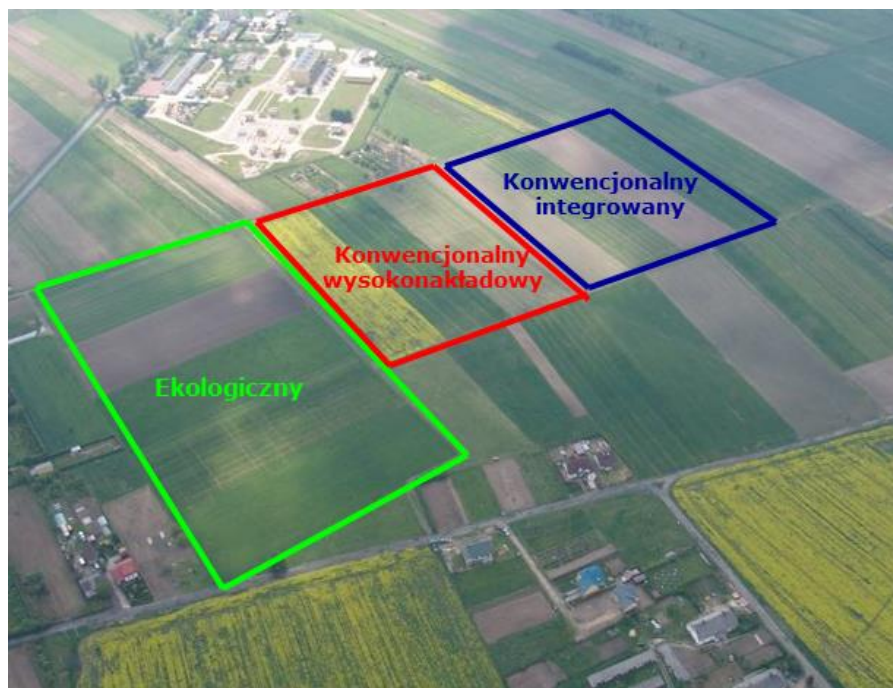
Ze względu na znaczenie gospodarcze zbóż, ich plony i produkcja są jedną z ważniejszych miar intensywności rolnictwa i poziomu kultury rolnej gospodarstwa. Istotną cechą agrotechniki w systemach produkcji ekologicznym i konwencjonalnym jest odmienne podejście do stosowania środków produkcji i organizacji produkcji roślinnej. Oba systemy wykorzystują np. różne źródła składników pokarmowych i metody ochrony roślin. Są to czynniki mające istotny wpływ na ocenę ekonomiczną.

Celem badań było poznanie rzeczywistych nakładów, kosztów i opłacalności produkcji roślinnej oraz wskaźników ekonomicznych w zależności od systemu produkcji rolnej (ekologiczny vs. konwencjonalny). Porównano technologie uprawy głównych gatunków roślin (zboża).

Metodyka badań

Badania były prowadzone na danych historycznych, zgromadzonych przez IUNG-PIB w modelowym doświadczeniu z systemem ekologicznym i konwencjonalnym na 2 poziomach intensywności, w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym IUNG-PIB Kępa w Osinach (fot. 1).

Obiekt ten funkcjonuje od 1994 roku jako doświadczenie nad porównaniem różnych systemów produkcji roślinnej (ekologiczny, konwencjonalny wysokonakładowy, konwencjonalny niskonakładowy-integrowany). Układ oraz założenia dotyczące obiektu doświadczalnego są wyjątkowe w skali kraju i nawiązują do założeń i metodyki badań nad systemami produkcji w innych ośrodkach naukowych. Obiekt doświadczalny podzielony jest na części reprezentujące porównywane systemy produkcji. Wielkość każdego pola płodozmianowego wynosi 1 ha, co pozwala na stosowanie agrotechniki zbliżonej do warunków produkcyjnych (fot. 1).



Fot. 1. Modelowy obiekt doświadczalny z porównaniem systemów produkcji rolnej w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym IUNG-PIB w Osinach

Doświadczenie prowadzone jest wszystkimi uprawami roślin jednocześnie, co umożliwia uzyskanie w każdym roku pełnej informacji pochodzącej z poszczególnych pól i zmianowań. Czynniki różnicujące porównywane systemy są: płodozmian i związana z nim uprawa międzyplonów wraz z całokształtem uprawy roli, nawożenie organiczne lub naturalne, nawożenie mineralne, ochrona roślin przed chwastami, chorobami i szkodnikami, mechaniczna pielęgnacja zasiewów (tab. 1).

System ekologiczny (EKO) reprezentowany jest przez zmianowanie: **ziemniak - pszenica jara + wsiewka roślin bobowatych drobnonasiennych (koniczyna czerwona i biała z trawą) – mieszanka zbożowo-strączkowa - pszenica ozima + międzyplon**. W systemie tym nie stosuje się syntetycznych nawozów mineralnych, pestycydów, regulatorów wzrostu. Nawożenie organiczne obejmuje stosowanie kompostu raz w rotacji pod ziemniaki (30 t/ha) oraz przyorany międzyplon (mieszanka z udziałem strączkowych). Zwalczanie chwastów polega na intensywnych zabiegach mechanicznych i dodatkowo pieleniu ręcznym w uprawie ziemniaka.

System konwencjonalny wysokonakładowy (KONW) oparty jest na zmianowaniu: **rzepak ozimy - pszenica ozima - pszenica jara**. W tym systemie gospodarowania rośliny uprawiane są intensywnie, tzn. z wykorzystaniem dużych dawek nawozów mineralnych i chemicznych środków ochrony roślin.

System konwencjonalny niskonakładowy - integrowany (KONW-INT) - obejmuje zmianowanie: **ziemniak - pszenica jara + wsiewka koniczyny czerwonej - koniczyna czerwona - pszenica ozima + międzyplon**. W systemie tym przemysłowe środki produkcji

stosowane są w umiarkowanych ilościach. Nawożenie azotem jest mniejsze o 30 – 40 % jak w systemie konwencjonalnym, dawki azotu korygowane są w oparciu o oznaczenie ilości mineralnego N w glebie w okresie wiosennego ruszenia wegetacji. Zabiegi ochrony wykonywane są zależnie od nasilenia agrofagów (zgodnie z metodyką integrowanej produkcji). Nawożenie organiczne obejmuje: stosowanie 30 t/ha kompostu pod ziemniak, przyoraną słomę bobiku oraz masę międzyplonów z roślin krzyżowych.

Tabela 1. Wybrane element agrotechniki zbóż w różnych systemach produkcji rolnej w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym IUNG-PIB w Osinach

Wyszczególnienie	System produkcji rolnej		
	Ekologiczny (EKO)	Konwencjonalny wysokonakładowy (KONW)	Konwencjonalny niskonakładowy-integrowany (KONW-INT)
Zmianowanie	1. ziemniak ⁺⁺ 2. pszenica jara + wsiewka koniczyny z trawami 3. koniczyna z trawą (1 rok) 4. mieszanka zbożowo- strączkowa 5. pszenica ozima + międzyplon	1. rzepak ozimy 2. pszenica ozima 3. pszenica jara	1. ziemniak ⁺⁺ 2. pszenica jara + wsiewka koniczyny 3. koniczyna 4. pszenica ozima + międzyplon
Nawożenie mineralne NPK (kg/ha)	-	110+30+62	64+32+60
Herbicydy	-	1 x	1 x
Fungicydy	-	2 x	1 x
Regulatory wzrostu	-	1 x	0 – 1 x
Bronowanie	-	1 x	0 – 1 x

W analizach porównywano trzy systemy produkcji: ekologiczny, konwencjonalny wysokonakładowy oraz konwencjonalny niskonakładowy (integrowany). Przedmiotem porównań pomiędzy systemami była ocena ekonomiczna uprawy pszenicy jarej z wsiewką w systemach ekologicznym i konwencjonalnym niskonakładowym oraz pszenicy jarej w systemie konwencjonalnym wysokonakładowym. Ponadto w trzech wymienionych systemach produkcji dokonano oceny ekonomicznej uprawy pszenicy ozimej (tab. 1).

Podstawowym źródłem danych do przedstawionych analiz były **karty technologiczne** produkcji rolnej, prowadzone przez Rolniczy Zakład Doświadczalny IUNG-PIB w Osinach. Zawierały one charakterystyki pól, poszczególnych zabiegów agrotechnicznych, nakładów środków produkcji (zużycie materiału siewnego lub sadzeniaków, nawozów i środków ochrony roślin) i wielkość produkcji (plon).

Ocenę ekonomiczną produkcji głównych ziemiopłodów (zboża) przeprowadzono zgodnie z metodyką IERiGŻ – PIB z uwzględnieniem kategorii nadwyżki bezpośredniej (Skarżyńska i in. 2017, Żekało 2016). **Wartość nadwyżki bezpośredniej** (z dopłatami i bez dopłat) została obliczona według formuły:

$$\text{WARTOŚĆ PRODUKCJI} - \text{KOSZTY BEZPOŚREDNIE} = \text{NADWYŻKA BEZPOŚREDNIA}$$

W ocenianych technologiach produkcji roślinnej do kosztów bezpośrednich zakwalifikowano: koszt zakupu kwalifikowanego, niezaprawionego materiału siewnego, koszt nawozów naturalnych (obornika) i mineralnych, koszt zastosowanych środków do zaprawiania ziarna i nasion oraz użytych środków ochrony roślin. Uwzględniono także wartość dopłat obowiązujących w 2022 roku w rolnictwie ekologicznym - do upraw rolniczych oraz paszowych na GO w gospodarstwach po okresie konwersji.

Poniesione koszty bezpośrednie (koszty nawożenia organicznego obornikiem oraz koszty materiału siewnego) obliczono na podstawie zużycia środków produkcji według arkusza dokumentacyjnego doświadczenia. W przypadku nawożenia organicznego obornikiem całość poniesionych kosztów przypisano uprawie w której był on stosowany (ziemniaki). W obliczeniach uwzględniono ceny nawozów organicznych obowiązujące w obrocie międzysąsiedzkim (obornik – 50 zł/t). Natomiast ceny nawozów mineralnych przyjęto na podstawie notowań publikowanych przez ODR w Końskowoli, w wysokości 9,5 zł/kg N w saetrze amonowej, 9,3 zł/kg N w moczniku oraz 5,3 zł/kg NPK w polifosce 6. W obliczeniach uwzględniono cenę zakupu kwalifikowanego materiału siewnego w przypadku zbóż i rzepaku, natomiast w przypadku ziemniaków przyjęto cenę sadzeniaków równą cenie skupu ziemniaków. Cenę preparatów zastosowanych do zaprawiania ziarna oraz środków ochrony roślin przyjęto na podstawie ofert sprzedaży dostępnych w internecie.

W obliczeniach wartości uzyskanej produkcji wykorzystano cenę skupu dla zbóż publikowaną przez GUS, która w przypadku pszenicy wynosiła 1506,7 zł/t, jęczmienia 1284,6 zł/t, ziemniaków 831,7 zł/t, rzepaku 3872,7 zł/t. Do obliczeń wykorzystano średnie plony poszczególnych upraw z lat 2019-2021.

W obliczeniach wartości produkcji w uprawie pszenicy jarej z wsiewką uwzględniono także plon ściernianki zbieranej po zbiorze pszenicy jarej. Jej plon zielonej masy przeliczono na jednostki zbożowe, a jego wartość obliczono wykorzystując cenę skupu ziarna jęczmienia – jednego ze zbóż paszowych.

Wartość wykorzystanych w doświadczeniu środków produkcji przedstawiono w cenach z pierwszego półrocza 2022 r.

Do oceny i porównania opłacalności uprawy poszczególnych gatunków roślin zastosowano również wskaźnik opłacalności produkcji, będący stosunkiem wartości produkcji do wartości poniesionych kosztów bezpośrednich i wyrażony w procentach.

Wyniki zadania 1

Jedną z roślin uprawianych we wszystkich porównywanych systemach produkcji była **pszenica jara** (tab. 1). W systemie ekologicznym i integrowanym pszenica jara była uprawiana z wsiewką koniczyny (system integrowany) lub koniczyny z trawami (system ekologiczny), natomiast w systemie konwencjonalnym uprawiano pszenicę jarą w siewie czystym. Porównanie plonowania samego gatunku pszenicy jarej wskazuje, że najwyższy plon osiągnięto w systemie integrowanym (47,3 dt/ha), a najniższy w systemie ekologicznym (34,4 dt/ha) (tab. 2). Uwzględniając ilość zebranej z pól ściernianki, przeliczonej na jednostki zbożowe, wyższy łączny plon uzyskano również w systemie integrowanym (61,5 jednostek zbożowych/ha) i przewyższał on łączny plon uzyskany w systemie ekologicznym o 19%.

Tabela 2.

Plony, wartość nadwyżki bezpośredniej i wskaźnik opłacalności w uprawie pszenicy jarej oraz pszenicy jarej z wsiewką w różnych systemach produkcji (średnio z lat 2019-2021)

Wyszczególnienie	System produkcji		
	ekologiczny	konwencjonalny wysokonakładowy	konwencjonalny niskonakładowy (integrowany)
Roślina uprawna	pszenica jara z wsiewką	pszenica jara	pszenica jara z wsiewką
Plon* [j.zb./ha]	51,7 (34,4)	36,9	61,5 (47,3)
Wartość produkcji [zł/ha]	7412	5561	8952
Koszty bezpośrednie [zł/ha]	1888	3741	3277
Nadwyżka bezpośrednia [zł/ha]	5524	1820	5675
Dopłata do upraw rolnych po konwersji [zł/ha]	1190	-	-
Nadwyżka bezpośrednia z dopłatą [zł/ha]	6714	1820	5675
Wskaźnik opłacalności [%]	393	149	273

* łącznie z plonem ściernianki; w nawiasie obok plon samej pszenicy jarej

Źródło: opracowanie własne

Najwyższą wartość produkcji, uwzględniającą zarówno ziarno pszenicy, jak i wartość zebranej ściernianki, uzyskano w systemie integrowanym (8952 zł/ha) i była ona wyższa o 1540 zł od uzyskanej w systemie ekologicznym. Najniższą wartość produkcji uzyskano w systemie konwencjonalnym, na co wpłynął niski plon pszenicy uprawianej w siewie czystym (36,9 dt/ha) (tab. 2).

Wartość poniesionych kosztów bezpośrednich wiązała się z ilością zużytych w poszczególnych systemach produkcji środków produkcji (nasiona, nawozy, środki ochrony

roślin). Najniższe koszty poniesiono w systemie ekologicznym (1888 zł/ha), nieco wyższe w systemie integrowanym, gdzie wykorzystywane są progi szkodliwości w ochronie roślin (3277 zł/ha), a najwyższe w systemie konwencjonalnym wysokonakładowym (3741 zł/ha).

Podobną zależność, jak w przypadku wartości produkcji, zaobserwowano w przypadku nadwyżki bezpośredniej nie uwzględniającej dopłat z tytułu upraw ekologicznych. Najwyższą wartość nadwyżki bezpośredniej uzyskano w systemie integrowanym (5675 zł/ha) i mniejszą jedynie o 151 zł wartość w systemie ekologicznym (5524 zł/ha). Natomiast zdecydowanie najniższą wartość nadwyżki bezpośredniej uzyskano w systemie konwencjonalnym (o najniższej wartości produkcji i zarazem najwyższych kosztach bezpośrednich) (1820 zł/ha). Uwzględnienie w obliczeniach dopłaty do upraw ekologicznych (dopłata do upraw rolniczych w gospodarstwach po okresie konwersji) spowodowało, że najwyższą wartość nadwyżki bezpośredniej uzyskano w systemie ekologicznym (6714 zł/ha) i była ona wyższa o 1039 zł od nadwyżki bezpośredniej uzyskanej w systemie integrowanym.

W porównaniach opłacalności uprawy pszenicy jarej w różnych systemach produkcji uwzględniono również wskaźnik opłacalności produkcji, będący stosunkiem wartości produkcji do wartości poniesionych kosztów bezpośrednich (wyrażony w procentach). Najwyższą wartością tego wskaźnika charakteryzował się system ekologiczny o relatywnie wysokiej wartości produkcji i zarazem najniższych kosztach bezpośrednich (393%). Drugim w kolejności, pod względem tego wskaźnika, okazał się system integrowany, w którym poniesiono nieco większe koszty bezpośrednie (273%), a najniższą wartością wskaźnika opłacalności charakteryzował się system konwencjonalny wysokonakładowy (149%).

Drugą z porównywanych roślin uprawianych we wszystkich testowanych systemach produkcji była **pszenica ozima** (tab. 1). We wszystkich systemach produkcji, w odróżnieniu od opisywanej wcześniej pszenicy jarej, uprawiano ją w siewie czystym. Porównanie plonowania pszenicy ozimej wskazuje, że najwyższy plon osiągnięto w systemie integrowanym (8,22 t/ha), a najniższy w systemie ekologicznym (4,69 t/ha) (tab. 3). W systemie konwencjonalnym wysokonakładowym pszenica plonowała na poziomie 7,62 t/ha, o 7,9% mniejszym niż w systemie integrowanym.

Najwyższą wartością produkcji, zależną bezpośrednio od poziomu uzyskanych plonów, charakteryzował się system integrowany (12390 zł/ha) i była ona wyższa o 909 zł od jej wartości uzyskanej w systemie konwencjonalnym. Natomiast najniższą wartość produkcji uzyskano w systemie ekologicznym (7066 zł/ha), na co wpłynął niski plon pszenicy ozimej uprawianej w tym systemie (tab. 3).

Na wartość poniesionych kosztów bezpośrednich wpływała ilość zużytych w poszczególnych systemach środków produkcji (nasiona, nawozy, środki ochrony roślin). Zatem najniższe koszty poniesiono w systemie ekologicznym (1267 zł/ha), prawie trzykrotnie wyższe w systemie konwencjonalnym wysokonakładowym (3466 zł/ha) i najwyższe (3575 zł/ha) w systemie integrowanym.

Zależność, którą zaobserwowano w przypadku wartości produkcji, znalazła bezpośrednie przełożenie na wartość uzyskanej nadwyżki bezpośredniej (bez dopłat z tytułu upraw ekologicznych) (tab. 3). Najwyższą wartość nadwyżki bezpośredniej uzyskano w systemie integrowanym (8815 zł/ha) i mniejszą o 800 zł wartość w systemie konwencjonalnym wysokonakładowym (8015 zł/ha). Natomiast zdecydowanie najniższą wartość nadwyżki bezpośredniej uzyskano w systemie ekologicznym (o zdecydowanie najniższej wartości produkcji) (5799 zł/ha). Uwzględnienie w obliczeniach dopłaty do upraw ekologicznych (dopłata do upraw rolniczych w gospodarstwach po okresie konwersji) spowodowało, że w systemie ekologicznym wartość nadwyżki bezpośredniej wzrosła do 6714 zł/ha, jednak nadal jej wartość była najniższa w porównaniu z pozostałymi systemami produkcji.

W porównaniach opłacalności uprawy pszenicy ozimej w różnych systemach produkcji uwzględniono również wskaźnik opłacalności produkcji, obliczany jako stosunek wartości produkcji do wartości poniesionych kosztów bezpośrednich i wyrażony w procentach. Najwyższą wartością tego wskaźnika charakteryzował się system ekologiczny o najniższej wartości produkcji, a jednocześnie najniższych kosztach bezpośrednich (558%). Drugim w kolejności, pod względem tego wskaźnika, okazał się system integrowany, w którym poniesiono największe koszty bezpośrednie (273%), a nieznacznie niższą wartością wskaźnika opłacalności charakteryzował się system konwencjonalny (wysokonakładowy) (331%) (tab. 3).

Tabela 3.

Wartość nadwyżki bezpośredniej i wskaźnik opłacalności w uprawie pszenicy ozimej w różnych systemach produkcji

Wyszczególnienie	System produkcji		
	ekologiczny	konwencjonalny wysokonakładowy	konwencjonalny niskonakładowy (integrowany)
Plon [t/ha]	4,69	7,62	8,22
Wartość produkcji [zł/ha]	7066	11481	12390
Koszty bezpośrednie [zł/ha]	1267	3466	3575
Nadwyżka bezpośrednia [zł/ha]	5799	8015	8815
Dopłata do upraw rolnych po konwersji [zł/ha]	1190	-	-
Nadwyżka bezpośrednia z dopłatą [zł/ha]	6989	8015	8815
Wskaźnik opłacalności [%]	558	331	347

Źródło: opracowanie własne

Podsumowanie zadania 1

W uprawie pszenicy jarej z wsiewką w systemach ekologicznym i integrowanym oraz w siewie czystym w systemie konwencjonalnym wysokonakładowym najwyższą wartość nadwyżki bezpośredniej uzyskano w systemie integrowanym (5675 zł/ha), a w systemie ekologicznym mniejszą jedynie o 151 zł (5524 zł/ha). Natomiast po uwzględnieniu dopłaty do upraw ekologicznych (dopłata do upraw rolniczych w gospodarstwach po okresie konwersji) najwyższą wartość nadwyżki bezpośredniej uzyskano w systemie ekologicznym (6714 zł/ha) i była ona wyższa o 1039 zł od nadwyżki bezpośredniej uzyskanej w systemie integrowanym. W uprawie pszenicy jarej najwyższą wartością wskaźnika opłacalności (stosunek wartości produkcji do wartości poniesionych kosztów bezpośrednich i wyrażony w procentach) charakteryzował się system ekologiczny o relatywnie wysokiej wartości produkcji i zarazem najniższych kosztach bezpośrednich (393%).

W uprawie pszenicy ozimej system ekologiczny charakteryzował się zdecydowanie najniższą wartością nadwyżki bezpośredniej (5799 zł/ha). Uwzględnienie w obliczeniach dopłaty do upraw ekologicznych spowodowało wzrost wartości nadwyżki bezpośredniej do 6714 zł/ha, jednak nadal jej wartość była najniższa w porównaniu z pozostałymi systemami produkcji. Jednak system ekologiczny (o najniższej wartości produkcji, a jednocześnie najniższych kosztach bezpośrednich) wyróżniał się najwyższą wartością wskaźnika opłacalności (558%).

Zadanie 2. Ocena produktywności i efektywności ekonomicznej zmianowania stosowanego w systemie ekologicznym i konwencjonalnym na przykładzie wieloletniego doświadczenia modelowego IUNG-PIB w Osinach

Wstęp i metodyka badań

Ocena efektywności gospodarowania, szczególnie w gospodarstwach ekologicznych powinna obejmować zarówno efekty produkcyjne i ekonomiczne związane z uprawą poszczególnych roślin, ale również **całych zmianowań**. Porównanie wydajności całych zmianowań w systemie ekologicznym i konwencjonalnym oraz ich efektywności i siły oddziaływań środowiskowych została przeprowadzona na podstawie następujących **wskaźników**:

I. Produkcyjnych:

- plony poszczególnych gatunków roślin uprawnych (t/ha),
- wydajność całych zmianowań w porównywanych systemach (w jednostkach zbożowych na 1 ha),

II. Ekonomicznych:

- koszty bezpośrednie (zł/ha),
- nakłady pracy (rbh),
- wartość produkcji (zł/ha),
- nadwyżka bezpośrednia (zł/ha),
- wskaźnik opłacalności produkcji (%),

III. Środowiskowych:

- struktura zasiewów (udział zbóż),
- udział międzyplonów w pow. GO,
- bilans glebowej materii organicznej (t s.m./ha GO),
- bilans azotu, fosforu i potasu „na powierzchni pola” (kg N, P, K/ha).

W poszczególnych systemach produkcji analizie produkcyjno-ekonomicznej oraz środowiskowej poddano następujące zmianowania:

I. System ekologiczny:

- 1) ziemniaki
- 2) pszenica jara z wsiewką koniczyny z trawami
- 3) koniczyna z trawami
- 4) mieszanka zbożowo-strączkowa (owies z wyką)
- 5) pszenica ozima + poplon ścierniskowy

II. System konwencjonalny wysokonakładowy:

- 1) rzepak ozimy
- 2) pszenica ozima
- 3) pszenica jara

III. System konwencjonalny niskonakładowy (integrowany):

- 1) ziemniaki
- 2) pszenica jara z wsiewką koniczyny czerwonej
- 3) koniczyna czerwona
- 4) pszenica ozima + poplon ścierniskowy.

Podstawowym źródłem danych do przeprowadzonych analiz były **karty technologiczne** produkcji rolnej, prowadzone przez Rolniczy Zakład Doświadczalny IUNG-PIB w Osinach. Zawierały one charakterystyki pól, poszczególnych zabiegów agrotechnicznych, nakładów środków produkcji (zużycie materiału siewnego lub sadzeniaków, nawozów i środków ochrony roślin) i wielkość produkcji (plon).

W ocenie plonowania zmianowań uwzględniono **średnie z trzech lat (2019-2021)** plony główne wszystkich upraw w zmianowaniach łącznie z roślinami zbieranymi na pasze oraz ściernianką zbieraną w roku zbioru plonu głównego rośliny ochronnej (pszenicy jarej). W przypadku średniego plonu dla zmianowania podano go w jednostkach zbożowych.

Nakłady pracy dla poszczególnych upraw obliczono na podstawie kart dokumentacyjnych doświadczenia, a dla całego zmianowania obliczono średnie nakłady pracy ponoszone na hektar gruntów ornych.

Ocena ekonomiczna produkcji całych zmianowań została przeprowadzona zgodnie z metodyką IERiGŻ-PIB z uwzględnieniem kategorii nadwyżki bezpośredniej (Skarżyńska i in. 2017, Żekało 2016).

Wartość nadwyżki bezpośredniej (z dopłatami i bez dopłat) obliczono dla poszczególnych roślin – elementów zmianowań według formuły:

$$\text{WARTOŚĆ PRODUKCJI} - \text{KOSZTY BEZPOŚREDNIE} = \text{NADWYŻKA BEZPOŚREDNIA}$$

W ocenianych technologiach produkcji roślinnej do kosztów bezpośrednich zakwalifikowano: koszt zakupu kwalifikowanego, niezaprawionego materiału siewnego, koszt nawozów naturalnych (obornika) i mineralnych, koszt zastosowanych środków do zaprawiania ziarna i nasion oraz użytych środków ochrony roślin dla 2021 roku. Uwzględniono także wartość dopłat obowiązujących w 2022 roku w rolnictwie ekologicznym - do upraw rolniczych oraz paszowych na GO w gospodarstwach po okresie konwersji w wysokości odpowiednio 1190 i 764 zł/ha.

Poniesione koszty bezpośrednie (koszty nawożenia organicznego obornikiem oraz koszty materiału siewnego) obliczono na podstawie zużycia środków produkcji według arkusza dokumentacyjnego doświadczenia. W przypadku nawożenia organicznego obornikiem całość poniesionych kosztów przypisano uprawie w której był on stosowany (ziemniaki). W obliczeniach uwzględniono ceny nawozów organicznych obowiązujące w obrocie międzysąsiedzkim (obornik – 50 zł/t). Natomiast ceny nawozów mineralnych przyjęto na podstawie notowań publikowanych przez ODR w Końskowoli, w wysokości 9,5 zł/kg N w saetrze amonowej, 9,3 zł/kg N w moczniku oraz 5,3 zł/kg NPK w polifosce 6. W obliczeniach uwzględniono cenę zakupu kwalifikowanego materiału siewnego w przypadku zbóż i rzepaku, natomiast w przypadku ziemniaków przyjęto cenę sadzeniaków równą cenie skupu ziemniaków. Cenę preparatów zastosowanych do zaprawiania ziarna oraz środków ochrony roślin przyjęto na podstawie ofert sprzedaży dostępnych w internecie.

W obliczeniach wartości uzyskanej produkcji wykorzystano cenę skupu dla zbóż publikowaną przez GUS, która w przypadku pszenicy wynosiła 1506,7 zł/t, jęczmienia 1284,6 zł/t, ziemniaków 831,7 zł/t, rzepaku 3872,7 zł/t. W obliczeniach wartości produkcji w uprawie pszenicy jarej z wsiewką uwzględniono także plon ściernianki zbieranej po zbiorze pszenicy jarej. Jej plon zielonej masy przeliczono na jednostki zbożowe, a jego wartość obliczono wykorzystując cenę skupu ziarna jęczmienia – jednego ze zbóż paszowych. Podobnie obliczono wartość zielonki z mieszanki koniczyny z trawami lub samej koniczyny, którą przeliczono na jednostki zbożowe i przemnożono przez cenę skupu ziarna jęczmienia.

Wartość wykorzystanych w doświadczeniu środków produkcji przedstawiono w cenach z pierwszego półrocza 2022 r.

Do oceny i porównania opłacalności poszczególnych zmianowań zastosowano wskaźnik opłacalności produkcji, będący stosunkiem wartości produkcji całego zmianowania do wartości poniesionych w nim kosztów bezpośrednich i wyrażony w procentach.

Spośród wskaźników środowiskowych, w określeniu struktury zasiewów (udział zbóż) uwzględniono udział zbóż, w tym przypadku pszenicy ozimej i jarej w zmianowaniach. W wyznaczaniu udziału międzyplonów w pow. GO uwzględniono poplony wysiewane po zbiorze pszenicy ozimej w systemach ekologicznym oraz integrowanym oraz przyorywane samosiewy po zbiorze mieszanki zbożowo-strączkowej. Bilans glebowej materii organicznej zmianowań, obliczono na podstawie współczynników jej degradacji i reprodukcji dla poszczególnych upraw (Kodeks DPR, 2002), a także składników organicznych wnoszonych do gleby (obornik, słoma, poplony/międzyplony na przyoranie). Uwzględniono tu słomę wszystkich zbóż, mieszanki zbożowo-strączkowej i rzepaku ozimego, które zostały przyorane. Wyjątkiem była słoma pszenicy jarej z wsiewką koniczyny z trawami lub samej koniczyny, która została zebrana z pola. Bilans składników mineralnych - azotu, fosforu i potasu „na powierzchni pola) obliczono wykorzystując metodę OECD. W obliczeniach bilansu uwzględniono także wynoszone z pola składniki mineralne zawarte w ścierniance pozostałej po zbiorze pszenicy jarej i zbieranej na sianokiszonkę.

Wyniki zadania 2

Plonowanie wszystkich gatunków roślin w porównywanych systemach charakteryzowało się stałą zależnością. Najwyższe plony poszczególnych gatunków roślin występowały w systemie konwencjonalnym – integrowanym o racjonalnym nawożeniu i ochronie roślin uzależnionej od progów szkodliwości agrofagów. Pszenica ozima plonowała na poziomie 8,22 t/ha, jara (4,73 t/ha), ziemniaki osiągnęły plon 30,58 t/ha, a koniczyna na zielonkę 84,4 t/ha (tab. 4). Wszystkie analizowane rośliny uprawne plonowały wyżej niż przeciętnie w kraju w 2021 roku, a zdecydowanie większe plony od średnich dla kraju uzyskano w przypadku pszenicy ozimej (o 159%) i koniczyny na zielonkę (300%).

Z kolei najniższe plony analizowanych gatunków roślin występowały w systemie ekologicznym. Pszenica ozima osiągała 4,69 t/ha, pszenica jara 3,44 t/ha, a mieszanka zbożowo-strączkowa 4,64 t/ha. Plon ziemniaków wynosił 23,23 t/ha i był mniejszy od średniego dla kraju w 2021 r. o 6,77 t/ha. Natomiast plon zielonej masy koniczyny z trawami był relatywnie wysoki i wynosił 67,17 t/ha.

W systemie konwencjonalnym wysokonakładowym poziom osiągniętych plonów kształtował się na poziomie pomiędzy systemem integrowanym, a ekologicznym. Pszenica ozima osiągała 7,62 t/ha i przewyższała średni plon dla kraju osiągnięty w 2021 r. (5,18 t/ha). Pszenica jara plonowała na poziomie 3,69 t/ha. Natomiast plon rzepaku wynosił jedynie 2,3 t/ha i był mniejszy od przeciętnego plonu rzepaku dla kraju o 0,93 t/ha.

Powyżej stwierdzona zależność nie potwierdziła się w ocenie plonowania dla całych zmianowań, wyrażonego w jednostkach zbożowych, a uwzględniającego także plon ściernianki zbieranej po zbiorze pszenicy jarej. **Najwyższym plonem całego zmianowania wyróżniał się system integrowany ze zmianowaniem czteropolowym (86,7 j.zb./ha). Niższym plonowaniem charakteryzowało się pięciopolowe zmianowanie w systemie ekologicznym (61,7 j.zb./ha), a najniższym trójpolewne zmianowanie w systemie konwencjonalnym wysokonakładowym (53,0 j.zb./ha).**

Tabela 4.

Plony poszczególnych gatunków roślin oraz wydajność zmianowań w różnych systemach produkcji

Wyszczególnienie	System produkcji		
	ekologiczny	konwencjonalny wysokonakładowy	konwencjonalny niskonakładowy (integrowany)
Plony poszczególnych gatunków roślin [t/ha]			
Ziemniak	23,23	-	30,58
Pszenica jara z wsiewką*/pszenica jara	3,44*	3,69	4,73*
Koniczyna z trawami/koniczyna	67,17	-	84,40
Rzepak	-	2,30	-
Pszenica ozima z międzyplonem/pszenica ozima**	4,69	7,62**	8,22
Mieszanka zbożowo-strączkowa	4,64	-	-
Wydajność zmianowania [j.zb./ha]	61,7	53,0	86,7

* w plonie uwzględniono jedynie pszenicę, bez zbieranego plonu ściernianki

** uprawa pszenicy ozimej

Źródło: opracowanie własne

Nakłady pracy w uprawach poszczególnych gatunków roślin (elementów zmianowania) uzależnione były od liczby wykonywanych zabiegów agrotechnicznych oraz od ich wysokiej pracochłonności, jak nawożenie obornikiem, czy zbiór ziemniaków kombajnem, czy sadzenie ziemniaków sadzarką. Dlatego też największą średnią pracochłonność obliczoną dla całych zmianowań odnotowano w systemie ekologicznym (13,34 rbh/ha) i integrowanym (15,8 rbh/ha), gdzie najbardziej pracochłonnymi uprawami okazała się uprawa ziemniaków (zajmująca odpowiednio 26,65 i 29,65 rbh/ha) (tab. 5).

We wszystkich porównywanych uprawach roślin występujących w systemie ekologicznym i integrowanym, nieznacznie większe nakłady pracy występowały w systemie integrowanym, co wiązało się z stosowaniem chemicznej ochrony roślin oraz większej ilości zabiegów nawożenia mineralnego.

Uprawa pszenicy ozimej w systemie konwencjonalnym wysokonakładowym porównana z jej uprawą w systemie integrowanym, charakteryzowała się mniejszymi nakładami pracy (odpowiednio 5,4 i 6,0 rbh/ha) (tab. 5). Wiązało się to przede wszystkim z większą ilością zabiegów zarówno nawożenia mineralnego, jak i chemicznej ochrony roślin w systemie integrowanym. W obydwu systemach konwencjonalnym i integrowanym do siewu ziarna wykorzystano metodę siewu pasowego strip-till, charakteryzującą się mniejszymi nakładami pracy.

Tabela 5.

Nakłady pracy dla całych zmianowań oraz ich elementów w różnych systemach produkcji

Wyszczególnienie	System produkcji		
	ekologiczny	konwencjonalny wysokonakładowy	konwencjonalny niskonakładowy (integrowany)
Nakłady pracy dla poszczególnych gatunków roślin [rbh/ha]			
Ziemniak	26,65	-	29,65
Pszenica jara z wsiewką/pszenica jara	12,35	7,00*	13,15
Koniczyna z trawami/koniczyna	14,40	-	14,40
Rzepak	-	5,40*	-
Pszenica ozima z międzyplonem/pszenica ozima	5,55	5,40*	6,0*
Mieszanka zbożowo-strączkowa	7,75	-	-
Dla całego zmianowania [rbh/ha]	13,34	5,90	15,80

* siew pasowy strip-till

Źródło: opracowanie własne

Do oceny ekonomicznej wykorzystano **nadwyżkę bezpośrednią**, jako różnicę między wartością produkcji całego zmianowania oraz jego kosztami bezpośrednimi (nasion, nawozów, środków ochrony roślin). Wartość produkcji, uzależniona bezpośrednio od osiągniętego plonowania, najwyższą wartością charakteryzowała się w systemie integrowanym (15761 zł/ha) (tab. 6). Niższą wartość produkcji, na którą wyraźny wpływ miał wysoki plon koniczyny z trawami uprawianej na paszę, odnotowano w systemie ekologicznym (10468 zł/ha). Natomiast najniższą w trójpolowym zmianowaniu w systemie konwencjonalnym wysokonakładowym (8650 zł/ha).

Zmianowanie w systemie konwencjonalnym wysokonakładowym charakteryzowało się z kolei najwyższymi kosztami bezpośrednimi. Natomiast najniższą wartością kosztów bezpośrednich, związaną z małą ilością zużywanych przemysłowych środków produkcji, wyróżniało się zmianowanie w systemie ekologicznym (2069 zł/ha). Koszty bezpośrednie w zmianowaniu zastosowanym w systemie integrowanym były niższe jedynie o 212 zł/ha w odniesieniu do zmianowania w systemie konwencjonalnym wysokonakładowym.

Pod względem uzyskanej nadwyżki bezpośredniej wyróżniało się zmianowanie w systemie integrowanym (12248 zł/ha). Mniejszą wartość nadwyżki bezpośredniej, bez dopłat do upraw w systemie ekologicznym (8399 zł/ha), jak i z uwzględnieniem tych dopłat (9503 zł/ha) uzyskano w pięciopolowym zmianowaniu w systemie ekologicznym. Natomiast wartość nadwyżki bezpośredniej w zmianowaniu w systemie konwencjonalnym była 2,5 krotnie niższa niż jej wartość w systemie integrowanym.

Pod względem wskaźnika opłacalności (relacji pomiędzy wartością produkcji i kosztami bezpośrednimi) najkorzystniejsze okazało się zmianowanie w systemie ekologicznym (506%), o najniższej wartości kosztów bezpośrednich i relatywnie wysokiej wartości produkcji. Nieznacznie niższą wartość wskaźnika odnotowano w systemie integrowanym (449%), a najniższą w systemie konwencjonalnym (232%) z trzypolowym zmianowaniem.

Tabela 6.

Wartość nadwyżki bezpośredniej i wskaźnik opłacalności dla całych zmianowań w różnych systemach produkcji

Wyszczególnienie	System produkcji		
	ekologiczny	konwencjonalny wysokonakładowy	konwencjonalny niskonakładowy (integrowany)
Plon [j.zb./ha]	61,7	53,0	86,7
Wartość produkcji [zł/ha]	10468	8650	15761
Koszty bezpośrednie [zł/ha]	2069	3725	3513
Nadwyżka bezpośrednia [zł/ha]	8399	4925	12248
Dopłata do upraw rolnych po konwersji [zł/ha]	1105	-	-
Nadwyżka bezpośrednia z dopłatą [zł/ha]	9503	4925	12248
Wskaźnik opłacalności [%]	506	232	449

Źródło: opracowanie własne

W tabeli 7 przedstawiono **wskaźniki środowiskowe** dotyczące zmianowań w porównywanych systemach produkcji. W każdym z analizowanych zmianowań występowały dwie rośliny zbożowe, pszenica jara z wsiewką lub w siewie czystym oraz pszenica ozima, jednak na zróżnicowaną ilość elementów zmianowania udział zbóż w zmianowaniu był zróżnicowany i kształtował się od 40% w zmianowaniu w systemie ekologicznym do 66,6% w zmianowaniu trójpolewym w systemie konwencjonalnym, co wpływało na mniejsza bioróżnorodność w tym systemie.

W zmianowaniu zastosowanym w systemie ekologicznym oraz w systemie integrowanym po uprawie pszenicy ozimej zastosowano uprawę międzyplonu. Ich udział wynosił odpowiednio 20 i 25%. W systemie ekologicznym zastosowano także jako międzyplon samosiewy po zbiorze mieszanki zbożowo-strączkowej (owies + wyka), a ich uwzględnienie w obliczeniach powoduje wzrost udziału międzyplonów w systemie ekologicznym do 40%.

Tabela 7.

Wybrane wskaźniki środowiskowe dla całych zmianowań w różnych systemach produkcji

Wyszczególnienie	System produkcji		
	ekologiczny	konwencjonalny wysokonakładowy	konwencjonalny niskonakładowy (integrowany)
Udział zbóż [%]	40,0	66,6	50,0
Udział międzyplonów w pow. GO [%]	20,0 (40,0)*	-	25,0
Bilans glebowej materii organicznej [t s.m./ha GO]	1,39	0,29	1,71
Saldo bilansu składników mineralnych „na powierzchni pola” [kg/ha]			
- azot (N)	-39	136	6
- fosfor (P)	-4	-3	12
- potas (K)	-3	22	-43
Dopływ składników	493/73/454	707/49/137	867/164/403
- nawozy mineralne	0/0/311	635/47/134	439/92/261
- nawozy organiczne	207/69/127	-	207/69/127
- biologiczne wiązanie azotu	180	12	136
Odpływ	687/93/468	300/57/70	844/114/577
- zboża	193/37/45	222/41/50	256/48/57
- oleiste	-	78/16/20	-
- okopowe	72/12/112	-	95/15/147
- paszowe	391/41/274	-	470/48/327

* - z uwzględnieniem samosiewów mieszanki zbożowo-strączkowej

Źródło: opracowanie własne

Kolejnym elementem oddziałującym na warunki środowiskowe były **zasoby glebowej materii organicznej** związane z zastosowanym zmianowaniem, a dokładniej uprawą roślin, które degradują lub wzbogacają glebę w materię organiczną, także przyorywany materiał roślinny w formie międzyplonów, resztek poźniwnych (słomy), czy wnoszonych do gleby nawozów organicznych (obornik). Wykonany dla poszczególnych zmianowań bilans glebowej materii organicznej był dodatni we wszystkich analizowanych systemach (tab. 7). Najwyższą wartością tego wskaźnika charakteryzowały się systemy integrowany (1,71 t s.m./ha GO) i ekologiczny (1,39 t s.m./ha GO), gdzie jednym z elementów zmianowań była koniczyna w mieszance z trawami lub koniczyna uprawiane na zielonkę, wzbogacające glebę w substancję organiczną. W zmianowaniach tych zastosowano ponadto nawożenie organiczne w postaci obornika w dawce 40 t/ha, jak również uprawę międzyplonów na przyoranie. Dodatkowo zmianowanie w systemie integrowanym charakteryzowało się wyższymi plonami, co wpłynęło na wzrost materii organicznej w wyniku większej ilości przyoranych resztek poźniwnych. Natomiast najniższa wartość bilansu glebowej materii organicznej (0,29 t s.m./ha GO) wystąpiła w zmianowaniu w systemie konwencjonalnym, gdzie uprawiano jedynie rośliny degradujące glebową materię organiczną, a jej reprodukcja występowała jedynie poprzez przyorane resztki poźniwne w postaci słomy.

Ostatnim z analizowanych wskaźników środowiskowych był **bilans składników mineralnych, azotu, fosforu i potasu „na powierzchni pola” (kg N, P, K/ha)** obliczony zgodnie z metodyką OECD (tab. 7). W pięciopolowym zmianowaniu w systemie ekologicznym zastosowano nawożenie organiczne w postaci obornika w ilości 40 t/ha, oraz nawożenie mineralne siarczanem potasu pod każdą z uprawianych w zmianowaniu roślin. Plony poszczególnych roślin uzyskiwane w zmianowaniu były najniższe spośród porównywanych systemów. Uzyskano jednak relatywnie wysoki plon zielonki koniczyny z trawami (67,2 t/ha). Czynniki te spowodowały, że bilans wszystkich z analizowanych składników mineralnych był ujemny. Największym ujemnym saldem bilansu charakteryzował się azot (-39 kg N/ha), natomiast saldo bilansowe pozostałych składników (fosfor i potas) było nieznacznie poniżej zera (odpowiednio -4 i -3 kg/ha). Biologiczne wiązanie azotu przez uprawę koniczyny z trawami na zielonkę w ilości 180 kg N/ha nie pokrywało ilości azotu wynoszonego z plonem zielonki wynoszącego 391 kg N/ha. W przypadku potasu wysokie jego wynoszenie z zielonką koniczyny z trawami (274 kg K/ha) było natomiast rekompensowane corocznym nawożeniem siarczanem potasu.

W czteropolowym zmianowaniu, występującym w systemie konwencjonalnym niskonakładowym (integrowanym), zbliżonym pod względem uprawianych roślin do zmianowania w systemie ekologicznym, saldo bilansowe azotu i fosforu było na zrównoważonym poziomie, wynosząc odpowiednio 6 kg N/ha oraz 12 kg P/ha. Zdecydowanie gorzej przedstawiała się sytuacja w przypadku salda bilansu potasu, które w tym systemie było zdecydowanie ujemne i wynosiło -43 kg K/ha. Wiązało się to, podobnie

jak w przypadku systemu ekologicznego ze znacznym wynoszeniem tego składnika z plonami zielonki z koniczyny, które wynosiło 327 kg K/ha, podczas gdy dopływ potasu w całym zmianowaniu wynosił 403 kg k/ha.

W trzecim z analizowanych zmianowań – trójpolewym zmianowaniu w systemie konwencjonalnym wysokonakładowym o 67% udziale zbóż, saldo bilansowe składników mineralnych charakteryzowało się znaczną nadwyżką bilansową azotu, wynoszącą 136 kg N/ha (tab. 7). W przypadku pozostałych składników saldo bilansowe było na poziomie zrównoważenia. W przypadku fosforu wynosiło ono -3 kg P/ha, a dla potasu 22 kg K/ha. Wysoką nadwyżkę bilansową w przypadku azotu można tłumaczyć relatywnie wysokim nawożeniem mineralnym azotem i niskimi plonami roślin osiąganymi w tym zmianowaniu. Jak wykazano w tabeli 1 pszenica jara plonowała w tym systemie na poziomie 3,7 t/ha a rzepak ozimy osiągnął plon jedynie 2,3 t/ha, co wiązało się z małym wynoszeniem azotu w relacji do azotu dostarczonego do gleby w nawozach mineralnych.

Podsumowanie zadania 2

Zmianowanie w systemie ekologicznym, w porównaniu do systemu integrowanego, charakteryzowało się niższymi plonami porównywanych roślin. Cechował je także niższy średni plon zmianowania wyrażony w jednostkach zbożowych, który wynosił 61,7 j.zb./ha, jednak najniższym średnim plonem charakteryzowało się trójpolewe zmianowanie w systemie konwencjonalnym (53,0 j.zb./ha).

Pod względem nakładów pracy zmianowanie w systemie ekologicznym wymagało ich mniej (13,3 rbh/ha) niż w systemie integrowanym (15,8 rbh/ha), ale najmniejsze nakłady poniesiono w systemie konwencjonalnym (5,9 rbh/ha).

System ekologiczny wyróżniał się najwyższą wartością wskaźnika opłacalności (506%), a wartość nadwyżki bezpośredniej bez dopłat wynosiła w nim 8399 zł/ha, a po uwzględnieniu dopłat do upraw rolnych w rolnictwie ekologicznym w gospodarstwach po konwersji wzrosła do 9503 zł/ha. Była ona jednak i tak niższa, niż jej wartość w systemie integrowanym (12248 zł/ha).

Spośród analizowanych wskaźników środowiskowych pięciopolewe zmianowanie w systemie ekologicznym wyróżniało się najmniejszym udziałem zbóż (40%) oraz największym udziałem międzyplonów (z uwzględnieniem samosiewów po zbiorze mieszanki zbożowo-strączkowej); (40%). Bilans glebowej materii organicznej był w nim na relatywnie wysokim poziomie (1,39 t s.m./ha GO), jednak z uwagi na niskie plony uprawianych roślin był on na niższym poziomie niż w systemie integrowanym (1,71 t s.m./ha GO). Pod względem bilansu składników mineralnych zmianowanie w tym systemie w przypadku fosforu i potasu było bliskie zrównoważenia osiągając wartości bilansowe odpowiednio -4 i -3 kg/ha. Natomiast wartość bilansowa azotu była zdecydowanie ujemna i wynosiła -39 kg N/ha, co w dłuższym czasie może powodować zubożenie gleby w ten składnik pokarmowy.

Zadanie 3. Porównanie efektów produkcyjnych, środowiskowych i ekonomicznych wybranych indywidualnych gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych

Wstęp

Rolnictwo w Polsce podlega ciągłym przemianom, wywoływanym coraz częściej uwarunkowaniami zewnętrznymi. Niewątpliwie znaczącym czynnikiem jest funkcjonowanie Polski w strukturach Unii Europejskiej, która kształtuje – wywiera wpływ – na rolnictwo poprzez prowadzoną WPR¹. Poziom obserwowanych zmian uwidacznia się, między innymi, w strukturze użytkowania gruntów, w strukturze zasiewów upraw roślin czy pogłównia zwierząt inwentarskich. Zmiany też dotyczą poziomu intensywności produkcji i jej organizacji, rzutując także na zmiany strukturalne systemów prowadzenia produkcji.

Podstawą wyróżnienia systemów jest stopień uzależnienia rolnictwa od przemysłowych środków produkcji, głównie nawozów mineralnych i pestycydów oraz jego oddziaływanie na środowisko przyrodnicze. Systemem rolniczym albo gospodarowania określa się najczęściej sposób zagospodarowania przestrzeni rolniczej w zakresie produkcji roślinnej i zwierzęcej oraz ich przetwarzania, wyceniony kryteriami ekologicznymi i ekonomicznymi^{2,3,4}. We współczesnym rolnictwie wyróżnia się najczęściej 3 systemy gospodarowania, tj. konwencjonalny, ekologiczny i integrowany. Natomiast kierunek produkcji wynika ze stopnia specjalizacji produkcji gospodarstw, określonej według udziału poszczególnych działalności (gałęzi) w produkcji końcowej⁵. **W ostatnich latach obserwuje się w rolnictwie ekologicznym postępującą specjalizację produkcji. Coraz więcej tego typu gospodarstw w celu poprawy swojej sytuacji dochodowej decyduje się na ścisłe ukierunkowanie produkcji, z reguły w stronę wybranej gałęzi produkcji roślinnej⁶.**

¹ Jończyk K., Stalenga J., Kopiński J., Madej A.: Ocena możliwych zmian użytkowania gruntów i struktury zasiewów oraz wzrostu powierzchni rolnictwa ekologicznego w perspektywie do 2030 r., w kontekście ograniczenia strat biogenów. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2022, 67(21): (w druku)

² Harasim A.: Przewodnik ekonomiczno-rolniczy w zarysie. IUNG, Puławy, 2006, ss.171.

³ Jończyk K., Stalenga J.: Możliwości rozwoju różnych systemów produkcji rolniczej w Polsce. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2010, 22: 87-99.

⁴ Kuś J., Krasowicz S., Kopiński J.: Ocena możliwości zrównoważonego rozwoju gospodarstw bezinwentarzowych. (W:) Z badań nad rolnictwem zrównoważonym (5), red. J. S. Zegar. IERiGŻ-PIB, Warszawa, 2008, 87, 10-38.

⁵ Kopiński J.: Kierunki rozwoju różnych systemów produkcji roślinnej w Polsce. (W:) Znaczenie postępu biologicznego i technologicznego w produkcji zbóż i roślin strączkowych. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2019, 60(14): 103-128.

⁶ Stalenga J., Kopiński J.: Czy w wyspecjalizowanych gospodarstwach ekologicznych można utrzymać w glebie odpowiednią zawartość makroelementów i substancji organicznej?. J. Res. Appl. Agric. Engin., 2018, 63(3): 86-91.

Celem prowadzonych badań i analiz w zadaniu 3 było porównanie efektów produkcyjnych, środowiskowych i ekonomicznych wybranych indywidualnych gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych.

Metodyka badań

Podstawę analizy porównawczej stanowiły wyniki ekonomiczno-organizacyjne 12 gospodarstw, współpracujących z IUNG-PIB, pozyskane metodą ankietową (wywiad bezpośredni), z lat 2020-2021. Gospodarstwa były zlokalizowane w makroregionie środkowo-wschodnim, w woj. lubelskim (1) i podlaskim (11). Do badań wybrano, na zasadzie wyboru celowego, po 6 gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych. W każdej z tych grup występowały po 2 gospodarstwa reprezentujące następujące kierunki produkcji:

- 1) bez wyraźnej specjalizacji (produkcja mieszana),**
- 2) prowadzące chów bydła,**
- 3) wyspecjalizowane w produkcji roślinnej (bezinwentarzowe).**

Kryterium podziału gospodarstw stanowił procentowy udział danej gałęzi w produkcji końcowej brutto. W gospodarstwach nastawionych na produkcję roślinną lub zwierzęcą dominująca gałąź miała co najmniej 60% udziału w całej produkcji końcowej brutto wyrażonej w PLN. W gospodarstwach bez wyraźnej specjalizacji (gospodarstwa mieszane) udział danej gałęzi wahał się od 40 do 60%.

Na podstawie uzyskanych danych dokonano obliczenia podstawowych wskaźników analitycznych, proponowanych przez Madeja i Harasima⁷, charakteryzujących warunki organizacyjne i produkcyjno-ekonomiczne oraz środowiskowe badanych gospodarstw.

Przyjęto podstawowe wskaźniki agrośrodowiskowe:

- saldo bilansu brutto składników nawozowych (kg NPK);
- saldo bilansu glebowej substancji organicznej ($t\ s.m. \cdot ha^{-1}\ GO$);
- indeks pokrycia gleby roślinnością w okresie zimowym (%),

Bilanse składników mineralnych, jako uznana metoda [OECD, Eurostat] oceny ich strat i przepływu w środowisku, są jednymi z podstawowych elementów (agro-wskaźników)

⁷ Madej A., Harasima A.: Ocena organizacji gospodarstw w świetle zasad dobrej praktyki rolniczej. Rocz. Nauk. SERiA, 2005, 7(1): 166-169.

określających stan potencjalnych zagrożeń ze strony produkcji rolniczej, na poziomie kraju⁸ czy gospodarstwa⁹. Bilans materii organicznej gleby opracowano w sposób uproszczony¹⁰ wykorzystując współczynniki jej degradacji i reprodukcji zaproponowane przez Eicha i Kundlera i zaadoptowane przez Fotymę i Mercika¹¹.

Podstawowe źródło informacji o analizowanych gospodarstwach stanowiły **dane ankietowe**, pozyskane od właścicieli gospodarstw przez pracowników IUNG-PIB. Część danych, głównie dotyczących obrotu wewnętrznego, ma charakter szacunkowy i zależała w dużym stopniu od dokładności informacji podanych przez rolników. Wszelkie wątpliwości i niejasności były weryfikowane i wyjaśniane. W założeniach przyjęto, że każde z badanych gospodarstw będzie traktowane jako organiczna całość. W celu zapewnienia porównywalności wyników, zastosowano jednolitą metodę analizy i identyczne kryteria oceny badanych gospodarstw, niezależnie od ich systemu produkcji.

Wyniki badań i analiz zadania 3

W tabeli 8 zamieszczono podstawowe dane charakteryzujące potencjał produkcyjny porównywanych grup gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych, specjalizujących się w różnych kierunkach produkcji. Oprócz zróżnicowanej struktury produkcji rolnej, wynikającej z ich ukierunkowania i typu produkcji, charakteryzowały się one także odmiennymi warunkami przyrodniczo-organizacyjnymi oraz poziomem intensywności gospodarowania. **Analizowane gospodarstwa ekologiczne z makroregionu środkowo-wschodniego Polski były na ogół mniejsze obszarowo w porównaniu ze zbiorowością badanych gospodarstw konwencjonalnych.** Przeciętna powierzchnia użytków rolnych wyniosła 23,8 ha UR, a w poszczególnych grupach mieściła się w przedziale od 14 ha do 28 ha (tab. 8).

⁸ Kopiński J.: Bilans azotu brutto - agrośrodowiskowy wskaźnik oddziaływania rolnictwa na środowisko. Opis metodyki, omówienie wyników bilansu na poziomie NUTS-0, NUTS-2. Wyd. IUNG-PIB Monografie i rozprawy naukowe, Puławy, 2017, 55, ss. 116.

⁹ Kopińskiego J.: Bilans azotu brutto, jako agrośrodowiskowy wskaźnik zmian intensywności produkcji rolniczej w Polsce. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., Olsztyn 2010, z. 547: 185-191.

¹⁰ Kopiński J., Kuś J., Wpływ zmian organizacyjnych w rolnictwie na gospodarkę glebową materią organiczną. Problemy Inżynierii Rolniczej. 2011, vol. 2(72): 47-54.

¹¹ Fotyma M., Mercik S., Chemia rolna. Warszawa. Wydaw. PWN 1995, ss. 356.

Tabela 8. Potencjał produkcyjny badanych gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych (średnia z lat 2020-2021)

Lp.	Wyszczególnienie	Gosp. wielokierunkowe		Gosp. z chowem bydła		Gosp. z produkcją roślinną		Razem/Średnio	
		Ekologiczne	Konwencjonalne	Ekologiczne	Konwencjonalne	Ekologiczne	Konwencjonalne	EKO	KON
1	Liczba badanych gospodarstw	2	2	2	2	2	2	6	6
2	Wielkość ekonomiczna w SO/gospodarstwo (tys. €)	16,2	27,0	35,5	155,8	48,9	35,8	33,5	72,9
3	Powierzchnia UR (ha/gosp.)	15,43	14,06	12,61	45,43	28,26	27,07	18,8	28,9
4	Udział gruntów ornych (%)	74,5	68,3	63,1	83,6	61,3	92,7	66,3	81,5
5	Udział plantacji trwałych (%)	0,8	0,0	0,0	9,0	2,2	0,1	1,0	3,0
6	Udział łąk i pastwisk TUZ (%)	24,7	31,7	36,9	16,4	35,2	7,2	32,3	18,4
7	Bonitacja gleb UR* (1 ha kl. IVa = 1)	0,85	0,59	0,80	0,87	0,58	1,18	0,7	0,9
8	Zatrudnienie ogółem (AWU·100 ha ⁻¹ UR)	13,4	11,0	16,0	4,3	5,0	4,8	11,5	6,7
8a	Zatrudnienie (samozatrudnienie) (FWU·100 ha ⁻¹ UR)	13,4	11,0	15,7	3,5	3,5	4,8	10,9	6,4
9	Produkcja rolna w jednostkach zbożowych na ha UR	103,5	95,3	123,3	150,0	14,5	73,1	80,4	106,1
10	Zużycie nawozów mineralnych (NPK kg·ha ⁻¹ UR)	-	380,1	-	268,6	3,8	372,3	1,3	340,3
11	- nawozy azotowe (N kg·ha ⁻¹ UR)	-	169,6	-	98,0	0,1	205,0	0,03	157,5
12	- nawozy fosforowe (P ₂ O ₅ kg·ha ⁻¹ UR)	-	102,8	-	73,2	0,1	66,9	0,03	81,0
13	- nawozy potasowe (K ₂ O kg·ha ⁻¹ UR)	-	107,8	-	97,4	3,6	100,4	1,2	101,9
10	Stopień specjalności kierunkowej w %	57,3	59,3	71,9	91,7	77,9	97,9	69,0	83,0

Źródło: Opracowanie własne

Największymi obszarowo były gospodarstwa specjalizujące się w produkcji roślinnej, z wyjątkiem gospodarstw konwencjonalnych z chowem bydła. Jednak siła ekonomiczna poszczególnych gospodarstw nie zależała bezpośrednio od powierzchni gospodarstw, gdyż znaczny wpływ na jej wielkość miała także struktura i wydajność produkcji. **Najwyższą „dużą” klasę wielkości ekonomicznej miały konwencjonalne gospodarstwa produkujące mleko.** Wielkość ta była około czterokrotnie większa niż w pozostałych grupach gospodarstw konwencjonalnych i kilkakrotnie wyższa niż w grupach gospodarstw ekologicznych (tab. 8).

Wyraźnie najlepsze jakościowo gleby miały gospodarstwa konwencjonalne z wyłączną produkcją roślinną, posiadające niewiele łąk i pastwisk. Wskaźnik bonitacji gleb w tej grupie wynosił 1,18, a w pozostałych grupach wahał się w przedziale od 0,58 do 0,87 pkt. Udział trwałych użytków zielonych (TUZ) w strukturze użytkowania gruntów dla większości badanych gospodarstw był istotnym czynnikiem wyznaczającym kierunek produkcji, chociaż był on także dość znaczny w gospodarstwach ekologicznych prowadzących wyłącznie produkcję roślinną (tab. 8).

Poziom zatrudnienia w działalności rolniczej jest istotną cechą różnicującą gospodarstwa rolne. **Nasylenie pracą żywą w gospodarstwach ekologicznych było wyższe niż w porównywanych grupach gospodarstw konwencjonalnych** (tab. 8). Część gospodarstw korzystała z najemnej siły roboczej. Uzyskane wyniki potwierdzają przyjęty pogląd, że **system ekologiczny jest bardziej pracochłonny niż konwencjonalny, gdyż nakłady pracy muszą być rekompensatą niższego poziom stosowanych przemysłowych środków produkcji.**

Gospodarstwa konwencjonalne wyróżniały się na ogół lepszym wykorzystaniem zasobów ziemi, co znalazło odzwierciedlenie w wydajności w jednostkach zbożowych. Wynikało to w znacznym stopniu z ich większej intensywności produkcji, wyrażonej poziomem zużycia nawozów mineralnych. Należy jednak podkreślić, że średnie dawki nawozów mineralnych dla badanych gospodarstw konwencjonalnych były dwu- trzykrotnie wyższe niż średnia krajowa, wynosząca w latach 2019/2020 135 kg NPK·ha⁻¹ UR. Tylko nieliczne gospodarstwa ekologiczne stosowały dopuszczone w tym systemie naturalne nawozy mineralne (potasowe).

W większości badanych grup gospodarstw (poza gospodarstwami konwencjonalnymi z jednostronną produkcją roślinną) cała organizacja produkcji roślinnej była bezpośrednio podporządkowana potrzebom produkcji zwierzęcej, z uwzględnieniem ich specjalizacji kierunkowej. **Struktura zasiewów badanych gospodarstw ekologicznych odbiegała od przeciętnej dla gospodarstw konwencjonalnych** (tab. 9).

Tabela 9. Struktura zasiewów (%) badanych grup gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych (średnia z lat 2020-2021)

Lp.	Wyszczególnienie	Gosp. wielokierunkowe		Gosp. z produkcją zwierzęcą		Gosp. z produkcją roślinną		Średnio	
		Ekologiczne	Konwencjonalne	Ekologiczne	Konwencjonalne	Ekologiczne	Konwencjonalne	EKO	KON
1	Zboża - razem	83,1	55,7	41,0	43,4	43,3	74,5	55,8	57,9
2	żyto	13,3	1,3	7,5	-	3,9	-	8,2	0,4
3	pszenica	19,5	-	-	6,5	22,1	24,5	13,9	10,3
4	jęczmień	-	-	-	4,2	-	23,8	0,0	9,3
5	owies	24,5	-	-	-	9,2	-	11,2	0,0
6	pszenżyto	13,0	16,7	10,1	3,9	-	26,2	7,7	15,6
7	mieszanka zbożowa	12,8	37,8	23,4	15,4	2,2	-	12,8	17,7
8	Ziemniaki	1,6	0,7	4,0	-	0,2	-	1,9	0,2
9	Buraki cukrowe	-	-	0,3	-	-	-	0,1	0,0
10	Oleiste	-	-	-	-	-	22,2	0,0	7,4
11	Strączkowe na nasiona	1,2	-	29,7	-	2,8	1,1	11,2	0,4
12	Pastewne w uprawie polowej	12,8	43,6	24,8	56,3	-	1,3	12,5	33,7
13	Warzywa na gruntach ornych	-	-	0,2	-	22,4	-	7,5	0,0
14	Rośliny jagodowe	-	-	-	-	0,9	-	0,3	0,0
15	Pozostałe uprawy	1,3	-	-	0,3	30,4	0,9	10,6	0,4
16	Międzyplony w pow. GO	-	6,3	-	2,6	-	-	0,0	3,0

Źródło: Opracowanie własne

Ekologiczny charakter gospodarstw ujawniał się większym udziałem upraw mniej intensywnych technologicznie (niskonakładowych), a bardziej intensywnych pod względem organizacyjnym (pracochłonnych). Gospodarstwa ekologiczne wielokierunkowe charakteryzowały się największym udziałem zbóż w strukturze zasiewów (83%). W specjalistycznych gospodarstwach, zarówno ekologicznych, i konwencjonalnych z chowem bydła, udział zbóż wynosił 41-43%, a znaczny udział powierzchni zasiewów stanowiły rośliny pastewne polowe, stanowiące główną bazę (powierzchnię) paszową. Dużym udziałem roślin pastewnych w uprawie polowej wyróżniały się także gospodarstwa konwencjonalne wielokierunkowe. W większości grup gospodarstw, poza gospodarstwami ekologicznymi z chowem bydła, marginalne znaczenie miała uprawa ziemniaka (ok. 1%), który uprawiany był na „samozaopatrzenie”. Cechą charakterystyczną badanych gospodarstw był brak w zasiewach buraka cukrowego (poza jednym gospodarstwem) oraz roślin oleistych, z wyjątkiem gospodarstw prowadzących konwencjonalną produkcję roślinną gorczycy nasiennej. **Ponadto w porównywanej grupie gospodarstw ekologicznych z wyłączną produkcją roślinną odnotowano wyższy udział upraw warzyw.** Jest to typowe dla rolnictwa ekologicznego, gdyż za te ziemniaki, jako produkty przeznaczone do bezpośredniego spożycia, rolnicy łatwiej mogą uzyskać premie cenowe. Podobnie wysoki, bo 30%-owy, udział w strukturze zasiewów miały uprawy roślin strączkowych na nasiona w grupie gospodarstw ekologicznych z chowem bydła.

Średnio w latach 2020-2021 wydajność produkcji roślinnej wszystkich badanych gospodarstw wynosiła 46,5 jednostek zbożowych z 1 ha. W porównywanych grupach była ona ponad 2 razy większa w gospodarstwach konwencjonalnych niż w gospodarstwach ekologicznych (tab. 10). Największe różnice wystąpiły pomiędzy grupami gospodarstw prowadzących tylko produkcję roślinną. **Plony większości gatunków zbóż w ocenianych gospodarstwach ekologicznych były o około 1/3 niższe od średnich uzyskiwanych w gospodarstwach konwencjonalnych. Tylko w nielicznych przypadkach, takich jak w uprawie ziemniaka czy z łąk i pastwisk, plony były na zbliżonym poziomie.**

Obsada i struktura pogłównia zwierząt badanych grup gospodarstw były odzwierciedleniem ich ukierunkowania produkcyjnego (tab. 11). Najwyższą koncentrację pogłównia zwierząt osiągały gospodarstwa wyspecjalizowane w produkcji zwierzęcej, w tym wypadku w chowie bydła. Dość wysoką obsadę miały także gospodarstwa ekologiczne i konwencjonalne o wielokierunkowym charakterze produkcji. Najbardziej zróżnicowana struktura pogłównia była w gospodarstwach ekologicznych z wielokierunkową produkcją.

Tabela 10. Plonowanie roślin uprawnych (dt/ha) badanych grup gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych (średnia z lat 2020-2021)

Lp.	Wyszczególnienie	Gosp. wielokierunkowe		Gosp. z produkcją zwierzęcą		Gosp. z produkcją roślinną		Średnio	
		Ekologiczne	Konwencjonalne	Ekologiczne	Konwencjonalne	Ekologiczne	Konwencjonalne	EKO	KON
1	Żyto	25,8	35,0	27,5	-	16,3	-	23	35
2	Pszenica	31,0	-	-	77,6	17,8	79,6	24	79
3	Jęczmień	-	-	-	84,7	-	49,3	-	67
4	Owies	28,2	-	-	-	13,3	-	21	-
5	Pszenżyto	33,7	51,3	34,7	74,0	-	83,1	34	69
6	Mieszanka zbożowa	31,5	40,1	40,0	73,3	16,1	-	29	57
7	Ziemniaki	211,8	186,0	244,5	-	600,0	-	352	186
8	Buraki cukrowe	-	-	250,0	-	-	-	250	-
9	Strączkowe na nasiona	4,0	-	38,0	-	7,8	-	17	-
10	Oleiste	-	-	-	-	-	39,1	-	39
11	Pastewne polowe (zielonka)	256,9	525,8	202,9	410,6	-	75,0	230	337
12	Warzywa na gruntach ornych	-	-	40	-	1,9	-	21	-
13	Owoce roślin jagodowych	-	-	-	-	2,0	-	2	-
14	Łąki siano	45,7	81,9	73,5	72,7	42,5	88,4	54	81
15	Prod. roślinna w jednostkach zbożowych z ha UR	30,1	48,6	34,0	59,0	14,2	73,1	26	60

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 11. Wybrane wskaźniki produkcji zwierzęcej badanych grup gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych (średnia z lat 2020-2021)

Lp.	Wyszczególnienie	Gosp. wielokierunkowe		Gosp. z produkcją zwierzęcą		Gosp. z produkcją roślinną		Średnio	
		Ekologiczne	Konwencjonalne	Ekologiczne	Konwencjonalne	Ekologiczne	Konwencjonalne	EKO	KON
1	Obsada inwent. prod. w DJP·100 ha ⁻¹ UR	67,8	177,6	149,9	179,8	0,1	0	72,6	119,1
2	Udział bydła w %	54,1	100,0	100,0	99,9	-	-	77,1	100,0
3	- udział krów w stadzie w %	21,0	23,0	53,6	55,9	-	-	37,3	39,5
4	Udział trzody chlewnej w %	7,3	-	-	-	-	-	7,3	-
5	Pozostałe w %	38,6	0	0	0,1	0,1	0	12,9	0,03
6	Wydajność mleczna krów (l·szt ⁻¹ w roku)	2815	6494	3321	8282	-	-	3068,0	7388,0
7	Produkcja mleka (l·ha ⁻¹ UR)	217,1	2655,9	2667,6	8317,9	-	-	1442,4	5486,9
8	Produkcja żywca wołowego (kg·ha ⁻¹ UR)	114,9	379,6	170,6	268,8	-	-	142,8	324,2
9	Produkcja żywca wieprzowego (kg·ha ⁻¹ UR)	75,5	-	-	-	-	-	75,5	-
10	Produkcja zwierzęca w jedn. zboż. z ha UR	73,5	46,7	89,3	91,0	0,3	0	54,4	45,9

Źródło: Opracowanie własne

Zróźnicowanie wskaźników produkcyjnych w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych było pochodną obsady zwierząt i ich wydajności jednostkowych (tab. 11). Wydajność mleczna krów w konwencjonalnych gospodarstwach specjalistycznych wyniosła średnio 8382 l·szt.⁻¹ rok i była o ok. 2/3 wyższa niż w grupie gospodarstw ekologicznych, które prowadziły produkcję mleka. Nie było natomiast większych różnic pod względem wielkości jednostkowej produkcji zwierzęcej w odniesieniu do hektara użytków rolnych.

Porównywane grupy gospodarstw różniły się poziomem oceny organizacji produkcji, tak roślinnej, jak i zwierzęcej (tab. 12). Wielkość skali chowu zwierząt oraz określona struktura produkcji roślinnej zadecydowały o wysokim poziomie intensywności organizacji produkcji rolnej w grupach gospodarstw z produkcją zwierzęcą. Gospodarstwa tego kierunku, zarówno ekologiczne, jak i konwencjonalne, osiągały w większości specjalnie wysoki poziom organizacji produkcji zwierzęcej. **W grupie gospodarstw z produkcją roślinną („bezinwentarzowych”) większy wskaźnik intensywności organizacji miały gospodarstwa ekologiczne niż konwencjonalne.** Świadczy to o bardziej złożonym (zróźnicowanym) charakterze produkcji gospodarstw ekologicznych i ich intensywnej organizacji („intensyfikacja ekologiczna”).

W tabeli 13 przedstawiono główne wskaźniki agrośrodowiskowe identyfikujące możliwe zagrożenia dla środowiska przyrodniczego ze strony gospodarstw różniących się systemami produkcji i o różnej specjalizacji produkcyjnej. Stopień nierównowagi bilansowej składników nawozowych (NPK) wydzielonych grup gospodarstw wg systemów i kierunków produkcji był zróźnicowany. **Znaczne nadmiary trzech składników nawozowych (N, P, K) wykazywały gospodarstwa konwencjonalne bez specjalizacji kierunkowej i gospodarstwa wyspecjalizowane w chowie bydła, co wskazuje na ich potencjalnie niekorzystne oddziaływanie środowiskowe ze strony prowadzonej produkcji.** Podobnie wysokie nadwyżki bilansu azotu, miały także konwencjonalne gospodarstwa bezinwentarzowe. We wszystkich grupach gospodarstw prowadzących produkcję w systemie ekologicznym stwierdzono ujemne bilanse fosforu i potasu, a z wyłączną produkcją roślinną także azotu. Przedstawione wskaźniki pokazują, że prowadzenie optymalnej gospodarki nawozowej w wielu gospodarstwach rolniczych i to niezależnie od systemu produkcji pozostawia jeszcze wiele do życzenia.

W większości wszystkie grupy gospodarstw, poza gospodarstwami ekologicznymi specjalizującymi się w produkcji roślinnej, miały dodatnie saldo bilansu substancji **organicznej.** Ocena analizowanych grup gospodarstw, pod względem indeksu pokrycia gleby roślinnością w okresie zimowym jest zróźnicowana. Udział tych roślin w powierzchni zasiewów na gruntach ornych (GO) był większy niż 32%. Natomiast najwyższy był w grupie gospodarstw konwencjonalnych prowadzących bezinwentarzową produkcję rolniczą.

Tabela 12. Wskaźnik intensywności organizacji produkcji* badanych grup gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych (średnia z lat 2020-2021)

Lp.	Wyszczególnienie	Gosp. wielokierunkowe		Gosp. z produkcją zwierzęcą		Gosp. z produkcją roślinną		Średnia	
		Ekologiczne	Konwencjonalne	Ekologiczne	Konwencjonalne	Ekologiczne	Konwencjonalne	EKO	KON
1	Intensywność organizacji prod. roślinnej I_r	94	99	95	105	160	119	116	108
2	Intensywność organizacji prod. zwierzęcej I_z	166	487	376	451	-	-	271	469
3	Intensywność organizacji prod. rolnej I_{r+z}	260	586	471	556	160	119	297	420

* - wg wskaźnika B. Kopcia w pkt.; Źródło: Opracowanie własne

Tabela 12. Wskaźniki agro-środowiskowe badanych grup gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych (średnia z lat 2020-2021)

Lp.	Wyszczególnienie	Gosp. wielokierunkowe		Gosp. z produkcją zwierzęcą		Gosp. z produkcją roślinną		Średnia	
		Ekologiczne	Konwencjonalne	Ekologiczne	Konwencjonalne	Ekologiczne	Konwencjonalne	EKO	KON
1	Saldo (dopływ – odpływ) N w kg/ha	4,2	132,2	33,9	84,0	-29,9	79,9	2,7	98,7
2	Saldo (dopływ – odpływ) P w kg/ha	-7,6	27,6	-6,7	14,7	-7,6	0,2	-7,3	14,2
3	Saldo (dopływ – odpływ) K w kg/ha	-15,7	48,7	-4,0	64,2	-37,6	4,2	-19,1	39,0
4	Saldo bilansu glebowej substancji organicznej w t suchej masy na ha GO	0,68	1,78	2,25	1,38	-0,34	0,51	0,9	1,2
5	Indeks pokrycia gleby roślinnością w okresie zimowym (%)	57,0	32,1	38,8	36,9	43,9	87,5	46,6	52,2

Źródło: Opracowanie własne

Wyniki produkcyjne, będące pochodną uzyskiwanych plonów i wydajności zwierząt oraz wielkość ponoszonych nakładów na produkcję rolną, decydowały o wynikach ekonomicznych analizowanych grup gospodarstw (tab. 14). **Porównywane grupy gospodarstw ekologicznych, bez względu na prowadzony kierunek produkcji, miały z reguły wyższą efektywność ekonomiczną – zarówno z dopłatami, jak i bez dopłat - niż gospodarstwa konwencjonalne, mimo tego, iż te ostatnie uzyskiwały znacznie wyższe przychody. To właśnie niższy poziom ponoszonych nakładów w gospodarstwach ekologicznych był głównym czynnikiem decydującym o ich wysokiej efektywności ekonomicznej.**

Generalnie, najbardziej efektywne ekonomicznie okazały się gospodarstwa ekologiczne, realizujące pracochłonny model intensyfikacji produkcji rolnej (produkcja mleka), ale także z wyłączną produkcją roślinną. Natomiast najmniej efektywne były konwencjonalne gospodarstwa o wielokierunkowym charakterze produkcji rolniczej.

Produkcja końcowa brutto w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych (UR) we wszystkich grupach gospodarstw konwencjonalnych była większa niż w gospodarstwach ekologicznych, a największe różnice były pomiędzy porównywanymi grupami gospodarstw wielokierunkowych ekologicznych i konwencjonalnych. Jednak gospodarstwa konwencjonalne ponosiły blisko 2-krotnie większe nakłady materiałowo-pieniężne na produkcję, niż podobne grupy gospodarstw ekologicznych (tab. 14). Rzutowały one na wynikowe kategorie oceny ekonomicznej tj. nadwyżkę bezpośrednią oraz dochód rolniczy z gospodarstwa. Odmienne ocena dotyczyła porównywanych grup gospodarstw z produkcją roślinną. Na podkreślenie zasługuje również fakt, że **wartość dopłaty i dotacji tylko w części decydowała o wielkości uzyskanego dochodu rolniczego z gospodarstwa. Najmniejsze znaczenie, względem uzyskiwanego dochodu, miały one w gospodarstwach prowadzących produkcję zwierzęcą.** Najbardziej dochodowe, w odniesieniu do powierzchni 1 ha UR, okazały się gospodarstwa prowadzące chów bydła i to niezależnie od systemu gospodarowania. Relatywnie najniższe dochody miały gospodarstwa o wielokierunkowym charakterze produkcji. **Mimo zdywersyfikowanej produkcji, zmniejszającej ryzyko dochodowe, wielokierunkowy kierunek produkcji zarówno ekologicznej i konwencjonalnej w badanej zbiorowości gospodarstw okazał się najmniej dochodowy, wskazując w pewnym stopniu na potrzebę jego wspierania.** W znacznym stopniu wynika to ze zdecydowanie niższej wydajności społecznej pracy.

Tabela 14. Wskaźniki ekonomiczne badanych grup gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych (średnia z lat 2020-2021)

Lp.	Wyszczególnienie	Gosp. wielokierunkowe		Gosp. z produkcją zwierzęcą		Gosp. z produkcją roślinną		Średnia	
		Ekologiczne	Konwencjonalne	Ekologiczne	Konwencjonalne	Ekologiczne	Konwencjonalne	EKO	KON
1	Przychody gospodarstwa brutto (P) w zł/ha UR	5645	10210	16050	19635	8465	8708	10053	12851
2	Produkcji towarowa (T) w zł/ha UR	2818	7533	8871	16791	5431	6874	5707	10399
3	Produkcji końcowa brutto (Pkb) w zł/ha UR	5150	9980	14911	19431	4667	8229	8243	12547
3a	w tym wartość dopłat i dotacji (dp) w zł/ha UR	1666	1844	2262	1430	2892	1349	2273	1541
4	Koszty bezpośrednie (K) w zł/ha UR	375	3810	2155	7444	527	1942	1019	4399
5	Nakłady materiałowo-pieniężne (N) w zł/ha UR	2461	5989	4591	10228	2281	3703	3111	6640
6	Nadwyżka bezpośrednia (Pkb – K) w zł/ha UR	4775	6170	12755	11988	6441	6287	7990	8148
7	Dochód z gospodarstwa brutto (Drb = P – N) w zł/ha UR	3184	4221	11459	9406	6183	5005	6942	6211
8	Efektywność ekonomiczna produkcji rolniczej całkowita (Eef=P/N)	2,29	1,70	3,50	1,92	3,71	2,35	3,17	1,99
8a	Efektywność ekonomiczna produkcji rolniczej bez dopłat (Eef=(P-dp)/N)	1,62	1,40	3,00	1,78	2,44	1,99	2,35	1,72
9	Udział dopłat w dochodzie z gospodarstwa (db/Drb*100) w %	52,3	43,7	19,7	15,2	46,8	27,0	39,6	28,6
10	Wydajność społeczna pracy (T/AWU) w tys. zł/AWU	21,0	68,3	55,6	393,7	109,4	144,0	62,0	202,0

Źródło: Opracowanie własne

Jednak głównym czynnikiem decydującym o odpowiednim poziomie dochodów, umożliwiających rozwój i modernizację gospodarstw, jest jednak ich obszar i skala produkcji.

Przeprowadzona analiza ekonomiczno-organizacyjna wskazała, że także w rolnictwie ekologicznym umiarkowana specjalizacja zwiększa efektywność gospodarowania. Gdyż to gospodarstwa o mieszanym (wielokierunkowym) kierunku produkcji uzyskiwały zdecydowanie gorsze wyniki ekonomiczne w przeliczeniu na 1 ha UR. Natomiast najlepszą wydajnością pracy i realizacją celów ekonomicznych wyróżniały się gospodarstwa konwencjonalne specjalizujące się w towarowej produkcji mleka, ale także gospodarstwa bez produkcji zwierzęcej.

Podsumowanie zadania 3

1. Poziom zatrudnienia w gospodarstwach ekologicznych był na ogół zdecydowanie wyższy w porównaniu do gospodarstw konwencjonalnych. Wyniki badań potwierdzają przyjęty pogląd, że system ekologiczny jest bardziej pracochłonny, gdyż nakłady pracy są rekompensatą niższego poziomu lub braku stosowania przemysłowych środków produkcji
2. Gospodarstwa konwencjonalne wyróżniały się na ogół lepszym wykorzystaniem zasobów ziemi, co znalazło odzwierciedlenie w wydajności produkcji. Wynikało to, w znacznym stopniu, z ich większej intensywności produkcji.
3. Ekologiczny charakter gospodarstw ujawniał się większym udziałem upraw mniej intensywnych technologicznie (niskonakładowych), a bardziej intensywnych pod względem organizacyjnym (pracochłonnych).
4. Plony większości gatunków zbóż w ocenianych gospodarstwach ekologicznych były o około 1/3 niższe od średnich uzyskiwanych w gospodarstwach konwencjonalnych.
5. Obsada i struktura pogłowa zwierząt badanych grup gospodarstw były odzwierciedleniem ich ukierunkowania produkcyjnego.
6. Porównywane grupy gospodarstw ekologicznych, bez względu na prowadzony kierunek produkcji, miały z reguły wyższą efektywność ekonomiczną – zarówno z dopłatami, jak i bez dopłat - niż gospodarstwa konwencjonalne, mimo tego, iż te ostatnie uzyskiwały znacznie wyższe przychody.
7. Wyniki badań wskazują, że prowadzenie optymalnej gospodarki nawozowej w wielu gospodarstwach niezależnie od systemu produkcji pozostawia jeszcze wiele do życzenia.
8. **W badanej zbiorowości gospodarstw najbardziej efektywne ekonomicznie okazały się gospodarstwa ekologiczne, realizujące pracochłonny model intensyfikacji produkcji rolnej (produkcja mleka), ale także z wyłączną produkcją roślinną.**

Natomiast najmniej efektywne były konwencjonalne gospodarstwa o wielokierunkowym charakterze produkcji rolniczej.

9. Najbardziej dochodowe, w odniesieniu do powierzchni 1 ha UR, okazały się gospodarstwa prowadzące chów bydła i to niezależnie od systemu gospodarowania. Relatywnie najniższe dochody miały gospodarstwa o wielokierunkowym charakterze produkcji. Mimo zdywersyfikowanej produkcji, zmniejszającej ryzyko dochodowe, wielokierunkowy kierunek produkcji zarówno ekologicznej i konwencjonalnej w badanej zbiorowości gospodarstw okazał się najmniej dochodowy, wskazując w pewnym stopniu na potrzebę jego wspierania.
10. **Przeprowadzona analiza ekonomiczno-organizacyjna wskazała, że także w rolnictwie ekologicznym umiarkowana specjalizacja zwiększa efektywność gospodarowania.** Jednak to gospodarstwa konwencjonalne specjalizujące się w towarowej produkcji mleka wyróżniały się najlepszą realizacją celów ekonomicznych, ale także gospodarstwa bez produkcji zwierzęcej. Gospodarstwa konwencjonalne jednak nie zawsze realizują w odpowiednio wysokim stopniu cele środowiskowe: ochrony środowiska i klimatu oraz wysokiej jakości produktów.

PODSUMOWANIE WYNIKÓW BADAŃ I ZALECENIA DLA PRAKTYKI

Zadanie 1.

1. **Porównanie produkcji zbóż na poziomie pola** w różnych systemach gospodarowania wykazało, że w uprawie pszenicy jarej z wsiewką w systemach ekologicznym i integrowanym oraz w siewie czystym w systemie konwencjonalnym wysokonakładowym najwyższą wartość nadwyżki bezpośredniej uzyskano w systemie integrowanym (5675 zł/ha), ale w systemie ekologicznym mniejszą jedynie o 151 zł (5524 zł/ha). Natomiast **po uwzględnieniu dopłaty do upraw ekologicznych (dopłata do upraw rolniczych w gospodarstwach po okresie konwersji)** najwyższą wartość nadwyżki bezpośredniej uzyskano w systemie ekologicznym (6714 zł/ha) i była ona wyższa o 1039 zł od nadwyżki bezpośredniej uzyskanej w systemie integrowanym. **W uprawie pszenicy jarej** najwyższą wartością wskaźnika opłacalności (stosunek wartości produkcji do wartości poniesionych kosztów bezpośrednich i wyrażony w procentach) charakteryzował się system ekologiczny o relatywnie wysokiej wartości produkcji i zarazem najniższych kosztach bezpośrednich (393%).
2. **W uprawie pszenicy ozimej** system ekologiczny charakteryzował się zdecydowanie najniższą wartością nadwyżki bezpośredniej (5799 zł/ha). Uwzględnienie w obliczeniach dopłaty do upraw ekologicznych spowodowało wzrost wartości nadwyżki bezpośredniej do 6714 zł/ha, ale nadal jej wartość była niższa w porównaniu z pozostałymi systemami produkcji. Jednak system ekologiczny (o najniższej wartości produkcji, a jednocześnie najniższych kosztach bezpośrednich) wyróżniał się najwyższą wartością wskaźnika opłacalności (558%).

Zadanie 2.

1. **Porównanie zmianowań** stosowanych w różnych systemach gospodarowania wykazało, że zmianowanie w systemie ekologicznym charakteryzowało się niższymi plonami uprawianych w nim roślin w porównaniu do systemu integrowanego. Cechował je także niższy średni plon zmianowania wyrażony w jednostkach zbożowych, który wynosił 61,7 j.zb./ha, jednak najniższym średnim plonem charakteryzowało się trójpółowe zmianowanie w systemie konwencjonalnym (53,0 j.zb./ha).
2. Pod względem nakładów pracy zmianowanie w systemie ekologicznym wymagało ich mniej (13,3 rbh/ha) niż w systemie integrowanym (15,8 rbh/ha), ale zdecydowanie najmniejsze nakłady pracy poniesiono w systemie konwencjonalnym (5,9 rbh/ha).

3. System ekologiczny wyróżniał się najwyższą wartością wskaźnika opłacalności (506%), a wartość nadwyżki bezpośredniej bez dopłat wynosiła w nim 8399 zł/ha, natomiast po uwzględnieniu dopłat do upraw rolnych w rolnictwie ekologicznym w gospodarstwach po konwersji wzrosła do 9503 zł/ha. Była ona jednak i tak niższa, niż jej wartość w systemie integrowanym (12248 zł/ha).
4. Spośród analizowanych wskaźników środowiskowych pięciopolowe zmianowanie w systemie ekologicznym wyróżniało się najmniejszym udziałem zbóż (40%) oraz największym udziałem międzyplonów (z uwzględnieniem samosiewów po zbiorze mieszanki zbożowo-strączkowej) (40%). Bilans glebowej materii organicznej był w nim na relatywnie wysokim poziomie (1,39 t s.m./ha GO), jednak z uwagi na niskie plony uprawianych roślin był on niższy niż w systemie integrowanym (1,71 t s.m./ha GO). Pod względem bilansu składników mineralnych zmianowanie w tym systemie w przypadku fosforu i potasu było bliskie zrównoważenia, osiągając wartości bilansowe odpowiednio -4 i -3 kg/ha. Natomiast wartość bilansowa azotu była zdecydowanie ujemna i wynosiła -39 kg N/ha, co w dłuższym czasie może powodować zubożenie gleby w ten składnik pokarmowy. Z tego powodu podjęto decyzję o powrocie do wcześniej stosowanego zmianowania (1994-2018) w systemie ekologicznym w doświadczeniu w Osinach, o większym wysyceniu roślinami bobowatymi drobnonasiennymi: ziemniak, pszenica jara + wsiewka koniczyny z trawą, koniczyna z trawą (1 rok użytkowania), koniczyna z trawą (2 rok użytkowania), pszenica ozima + międzyplon, zamiast stosowanego w latach 2019-2021 ujętych w badaniach: ziemniak, pszenica jara + wsiewka koniczyny z trawą, koniczyna z trawą (1 rok użytkowania), mieszanka zbożowo-strączkowa, pszenica ozima + międzyplon.

Zadanie 3.

1. **Porównanie gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych z makroregionu środkowo-wschodniego Polski** wykazało, że poziom zatrudnienia w gospodarstwach ekologicznych był na ogół zdecydowanie wyższy niż w gospodarstwach konwencjonalnych, co jest zbieżne z wynikami uzyskanymi w zadaniu 2 z wieloletniego modelowego doświadczenia IUNG-PIB w Osinach. Potwierdza to pogląd, że system ekologiczny jest bardziej pracochłonny, gdyż nakłady pracy muszą być rekompensatą niższego poziomu stosowanych przemysłowych środków produkcji
2. Ekologiczny charakter gospodarstw ujawniał się większym udziałem upraw mniej intensywnych technologicznie (niskonakładowych), a bardziej intensywnych pod względem organizacyjnym (pracochłonnych).

3. Plony większości gatunków zbóż w ocenianych gospodarstwach ekologicznych były o około 1/3 niższe od średnich uzyskiwanych w gospodarstwach konwencjonalnych.
4. **Porównywane grupy gospodarstw ekologicznych, bez względu na prowadzony kierunek produkcji, miały z reguły wyższą efektywność ekonomiczną, zarówno z dopłatami, jak i bez dopłat - niż gospodarstwa konwencjonalne, mimo tego, iż te ostatnie uzyskiwały znacznie wyższe przychody.**
5. Wyniki badań wskazują, że prowadzenie optymalnej gospodarki nawozowej w wielu gospodarstwach rolniczych i to niezależnie od systemu produkcji pozostawia jeszcze wiele do życzenia.
6. **W badanej zbiorowości gospodarstw najbardziej efektywne ekonomicznie okazały się gospodarstwa ekologiczne, realizujące pracochłonny model intensyfikacji produkcji rolnej (produkcja mleka), ale także z wyłączną produkcją roślinną.** Natomiast najmniej efektywne były konwencjonalne gospodarstwa o wielokierunkowym charakterze produkcji rolniczej.
7. **Najbardziej dochodowe, w odniesieniu do powierzchni 1 ha UR, okazały się gospodarstwa prowadzące chów bydła i to niezależnie od systemu gospodarowania. Relatywnie najniższe dochody miały gospodarstwa o wielokierunkowym charakterze produkcji. Mimo zdywersyfikowanej produkcji, zmniejszającej ryzyko dochodowe, wielokierunkowy kierunek produkcji zarówno ekologicznej i konwencjonalnej w badanej zbiorowości gospodarstw okazał się najmniej dochodowy, wskazując w pewnym stopniu na potrzebę jego wspierania.**
8. **Przeprowadzona analiza ekonomiczno-organizacyjna wskazała, że także w rolnictwie ekologicznym umiarkowana specjalizacja zwiększa efektywność gospodarowania.** Jednak to gospodarstwa konwencjonalne specjalizujące się w towarowej produkcji mleka wyróżniały się najlepszą realizacją celów ekonomicznych, ale także gospodarstwa bez produkcji zwierzęcej. Gospodarstwa konwencjonalne jednak nie zawsze realizują w odpowiednio wysokim stopniu cele środowiskowe: ochrony środowiska i klimatu oraz wysokiej jakości produktów.

FORMY UPOWSZECHNIANIA I PROMOCJI WYNIKÓW W 2022 R.

I. Referaty na konferencjach i warsztatach:

1. Feledyn-Szewczyk B. **Plodozmian w gospodarstwie ekologicznym kluczowym elementem rozwoju rolnictwa ekologicznego.** Referat na konferencji pt. „Rolnictwo ekologiczne szansą na lepszą przyszłość”, połączonej z uroczystym podsumowaniem wojewódzkiego etapu konkursu na Najlepsze Gospodarstwo Ekologiczne 2022 r. oraz Targami „Dary lata – barwy jesieni”. Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Minikowie, Centrum Transferu Wiedzy i Innowacji w Minikowie, 18 września 2022 r.



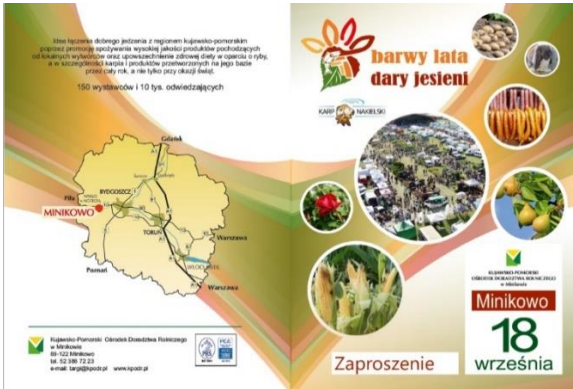
„Europejski Fundusz Rolny na Rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Zaproszenie na konferencję
pn. „**Rolnictwo ekologiczne szansą na lepszą przyszłość**”
oraz
**uroczyste podsumowanie wojewódzkiego etapu konkursu
na Najlepsze Gospodarstwo Ekologiczne 2022**

Program wydarzenia 18.09.2022 r.:

10.00 – 10.15	Rozpoczęcie konferencji Dyrektor KPODR
10.15 – 11.00	Perspektywy rozwoju rolnictwa ekologicznego na lata 2023-2027 Jan Golba, Zastępca Dyrektora, Departament Rolnictwa Ekologicznego i Jakości Żywności, MRiRW
11.00 – 12.00	Plodozmian w gospodarstwie ekologicznym kluczowym elementem rozwoju rolnictwa ekologicznego Beata Feledyn - Szewczyk, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach – Państwowy Instytut Badawczy
12.00 – 12.30	Prezentacja laureatów konkursu na Najlepsze Gospodarstwo Ekologiczne – film
12.30 – 12.45	Wręczenie nagród
12.45 – 13.00	Podsumowanie konkursu

*Miejsce: Centrum Transferu Wiedzy i Innowacji
w Minikowie k. Nakła n. Not*



18 września

Zaproszenie

2. Feledyn-Szewczyk B. **Rola odmiany jako narzędzia poprawy produktywności i zwiększenia bioróżnorodności w rolnictwie ekologicznym.** Konferencja naukowa pt. „Praktyczne aspekty ochrony różnorodności biologicznej”, organizatorzy: Kujawsko – Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Minikowie oraz Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska w Toruniu, 27.10.2022 r., on-line.



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Toruniu

Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Minikowie

oraz

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska w Toruniu

serdecznie zapraszają

na konferencję online

„Praktyczne aspekty ochrony różnorodności biologicznej”,

27 października 2022r. o godz. 10.00

Aby się zarejestrować i wziąć udział w konferencji kliknij na link poniżej:

<https://kpodr.clickmeeting.com/praktyczne-aspekty-roznorodnosci-biologicznej/register>

W programie:

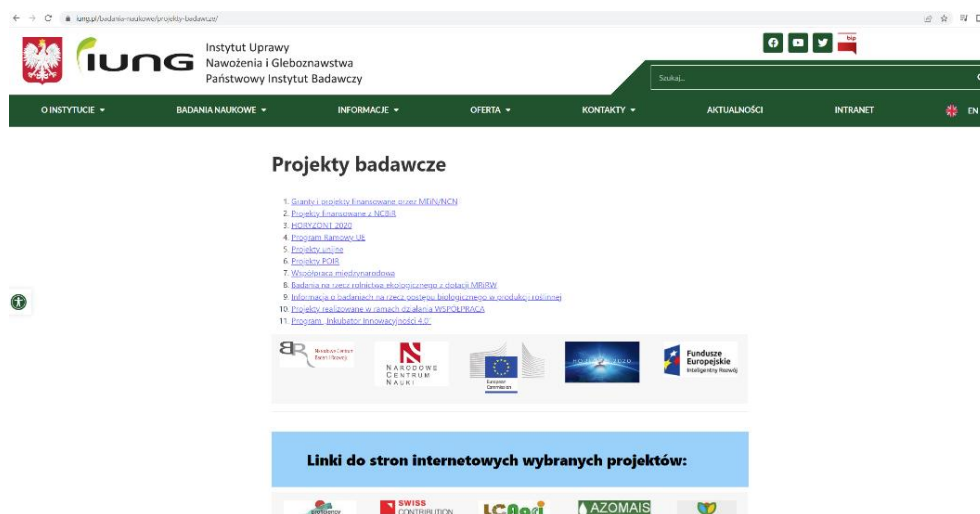
- | | |
|---------------|--|
| 10.00 - 10.15 | Przywitanie uczestników konferencji
Dyrektor KPODR w Minikowie |
| 10.15 - 11.00 | „Bioróżnorodność w rolnictwie”
Krzysztof Konieczny, Fundacja Przyrodnicza „pro Natura” |
| 11.00 - 11.45 | „Rola odmiany jako narzędzia poprawy produktywności i zwiększania
bioróżnorodności w rolnictwie ekologicznym”
dr hab. Beata Feledyn-Szewczyk, IUNG PIB, Puławy |
| 11.45-12.30 | „Dbalność o bioróżnorodność w prowadzeniu gospodarstwa jako fundamentalny
warunek w ograniczaniu chemii i możliwej drodze do ekologii” – Sławomir Gacka,
Probiotics Polska |
| 12.30-13.00 | Dyskusja |

II. Wykłady na Studiach podyplomowych „Rolnictwo ekologiczne”:

1. Feledyn-Szewczyk B. Upowszechnianie wyników realizowanego tematu badawczego na zajęciach z uczestnikami Studiów Podyplomowych „Rolnictwo Ekologiczne”, organizowanych przez IUNG-PIB we współpracy z ARiMR, w ramach poddziałania „Wsparcie dla szkolenia doradców”, działania „Usługi doradcze, usługi z zakresu zarządzania gospodarstwem rolnym i usługi z zakresu zastępstw” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014 – 2020, maj-czerwiec 2022.

III. Strona internetowa:

<https://www.iung.pl/badania-na-rzecz-rolnictwa-ekologicznego-z-dotacji-mriw/>



Badania na rzecz rolnictwa ekologicznego z dotacji MRiRW

Informacja o zadaniach prowadzonych w IUNG – PIB na rzecz rolnictwa ekologicznego w roku 2022

Na mocy decyzji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi (nr DEJ.6027.5.2022 z dnia 09.04.2022 r.) Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach w roku 2022 będzie realizował 3 zadania badawcze:

1. Badania w zakresie optymalizacji doboru odmian w ekologicznej uprawie roślin rolniczych, zalecanych do towarowej produkcji polowej, ze szczególnym uwzględnieniem niekorzystnych warunków klimatyczno-glebowych, szczególnie związanych z niedoborem wody. Określenie dobrych praktyk ochrony przed agrofagami w tych uprawach, ze szczególnym uwzględnieniem suszy. (Ocena przydatności nasion wybranych gatunków roślin strączkowych do poprawy jakości pieczywa).

Kierownik: prof. dr hab. Jerzy Książek

Cele wspieranego projektu:

- ocena produktywności wybranych odmian gatunków roślin bobowatych uprawianych na nasiona w siewie czystym i z roślinami podporowymi,
- ocena przydatności nasion roślin strączkowych do poprawy jakości pieczywa pszennego na zakwasie,
- określenie wybranych wskaźników żywności funkcjonalnej w nasionach roślin strączkowych.

2. Uprawy polowe metodami ekologicznymi badania w zakresie możliwości zastosowania dopuszczonych w rolnictwie ekologicznym środków do celów zaprawiania nasion roślin rolniczych oraz jako nawozów o działaniu dolistnym. (Wpływ preparatów dopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym jako zapraw nasiennych i nawozów dolistnych na zdrowotność i plon pszenicy oraz opłacalność ekonomiczną produkcji)

Kierownik: dr hab. Beata Feledyn-Szewczyk, prof. IUNG-PIB

Cele wspieranego projektu:

- ocena wpływu niechemicznych środków ochrony roślin, dopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym: preparatów ziołowych, mikrobiologicznych i krzemowych w formie zapraw nasiennych i oprysku dolistnego na zdrowotność i plonowanie pszenicy jarej oraz aktywność mikrobiologiczną gleby,
- ocena ekonomiczna opłacalności stosowanych preparatów i całych technologii,
- opracowanie ulotki dla praktyki rolniczej.

3. Marketing, promocja oraz analiza rynku. Analiza efektywności dla ekologicznej uprawy zbóż, roślin warzywniczych i sadowniczych oraz hodowli zwierząt w porównaniu do uprawy konwencjonalnej (Opłacalność produkcji ekologicznej w porównaniu do konwencjonalnej na przykładzie wybranych gospodarstw)

Kierownik: dr hab. Beata Feledyn-Szewczyk, prof. IUNG-PIB

Cele wspieranego projektu:

- ocena produktywności i efektywności ekonomicznej uprawy zbóż i całych zmianowań w ekologicznym i konwencjonalnym systemie produkcji na 3 poziomach:
 - 1) pola/rośliny uprawne (głównie zboża),
 - 2) systemu produkcji (ekologiczny i konwencjonalny na przykładzie doświadczenia modelowego IUNG-PIB),
 - 3) gospodarstwa, porównując wybrane indywidualne gospodarstwa ekologiczne i konwencjonalne.

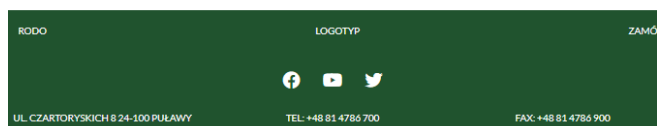
Data opublikowania oczekiwanych rezultatów wspieranych projektów: 15.11.2022 r.

Miejsce opublikowania w internecie oczekiwanych rezultatów wspieranych projektów:

<https://www.iung.pl/badania-na-rzecz-rolnictwa-ekologicznego-z-dotacji-mriw/>

Rezultaty wspieranych projektów będą dostępne nieodpłatnie dla wszystkich przedsiębiorstw działających w sektorze rolnym.

Rezultaty projektów:



Kierownik zadania badawczego

Dr hab. Beata Feledyn-Szewczyk, prof. IUNG-PIB

Beata Feledyn-Szewczyk
.....